HITACHI
SERVICE MANUAL

TK | **Nr. 2680G**

VM-C30E

Technische Informationen

Anleitungen für die Modelle

Benennung	Anleitung-Nr.
Technische Informationen	Nr. 2678E
Technische Daten	Nr. 2679G
Technische Informationen	Nr. 2680G

Inhalt

Allgemeines
1. VHS-C-Format 1-1
2. VHS-C-Kassette 1-1
3. Exklusiver Kassetten-Adapter 1-1
4. Kopfkonfiguration 1-2
5. MOS-Farbbildsensor 1-2
6. Vergleich mit Modell VM-500E 1-2

Kamera
1. Stromversorgung und Schnittstellen-Schaltkreis 2-1
2. Signalverarbeitungs-Schaltkreis 2-4
3. Autofokus-Regelkreis 2-18
4. Elektronischer Sucher 2-23

Systemregelung
1. Allgemeine Beschreibung 3-1
2. Stromversorgungs-Schaltkreis 3-2
3. Eingangsschaltkreis 3-6
4. Ausgangs-Schaltkreis 3-10
5. Editierregelung 3-15
6. Bandgeschwindigkeits-Detektor/Wahl-Regelung 3-16
7. Ein/Ausgänge des Systemregelungs-Mikroprozessors 3-16

Servo
1. Beschreibung 4-1
2. Konfiguration des Servo-Schaltkreises 4-3
3. Kopftrommel-Servo 4-4
4. Capstan-Servo 4-11

Video
1. Videosignal-Ein-Ausgangs-Schaltkreis 5-1
2. Kopfwechsel-Schaltkreis 5-2
3. Luminanzsignal-Aufnahme-Schaltkreis 5-5
4. Chromasignal-Aufnahme-Schaltkreis 5-9
5. Luminanzsignal-Wiedergabe-Schaltkreis 5-12
6. Chromasignal-Wiedergabeschaltkreis 5-19

Audio
1. Schaltkreisanordnung 6-1
2. Audio-Eingabe-Ausgabe-Schaltkreis 6-1
3. Kopfauswahlschaltkreis 6-2
4. Hörfrequenzkreis 6-2
5. Vormagnetisierungs-oszillator 6-5

Die Mechanik
1. Allgemeines 7-1
2. Function der Mechanik 7-1

Lader/Adapter
1. Überblick 8-1
2. Die Primärschaltung 8-1
3. Die Adapterschltung 8-1
4. Die Laderschltung 8-2
5. Die Schutzschaltung 8-3

Änderungen der Technischen Daten und der Bauteile im Sinne ständiger Verbesserung vorbehalten.

VIDEO CAMERA/RECORDER

May 1987 **TOKAI WORKS**

Allgemeines

1. VHS-C-Format

Dieser Video-Kamerarekorder verwendet VHS-C-Kassetten anstelle der herkömmlichen VHS-Kassetten. Ein exklusiver Kassetten-Adapter gestattet das Abspielen der VHS-C-Kassetten dieses Kamerarekorders auch auf einem konventionellen VHS-Videorekorder. In der Tabelle 1-1 sind die Unterschiede zwischen dem VHS-C-Format und dem VHS-Standard-Format aufgeführt. Andere Kriterien als die Abmessungen des Kassettengehäuses und die Bandlänge sind gleich wie bei VHS-Standard-Kamerarekorder.

Tabelle 1-1 Vergleich der Systeme

Benennung	VHS-C	VHS
Kassettenab-messungen (mm)	92x59x22,5	187x104x25
Bandlänge (Spieldauer) (SP-Modus: Minuten)	20	- 180
Kopftrommel-Durchmesser	41	
Umschlingungs-winkel	270° + Alpha	
Drehzahl	37,5 1/min.	
Kopfazimut	±6°	
Bandbreite (mm)	12,65	
Kopfspalt (µm)	30	65

2. VHS-C-Kassette (Abb. 1-1)

Das Volumen der VHS-C-Kassette beträgt etwa 1/4 der VHS-Standard-Kassette, wie es der Tabelle 1-1 entnommen werden kann. Die Lichtquelle und das Lichtempfangselement des Bandendensensors sind außerhalb der VHS-C-Kassette angeordnet und unterscheiden sich daher von der VHS-Standard-Kassette. Die VHS-C-Kassette ist gleich wie die VHS-Standard-Kassette mit einer Löschschutzlamelle ausgerüstet. In Abb. 1-1 ist die VHS-C-Kassette mit abgenommener oberer Gehäusehälfte dargestellt. Wie dieser Abbildung entnommen werden kann, ist die VHS-C-Kassette dadurch gekennzeichnet, daß die Aufwickelspule von Zahnrädern angetrieben wird. Aufgrund dieser Tatsache verfügt der VHS-C-Kamerarekorder über keinen Aufwickelteller, da das Band mit Hilfe von Zahnrädern aufgespult wird.

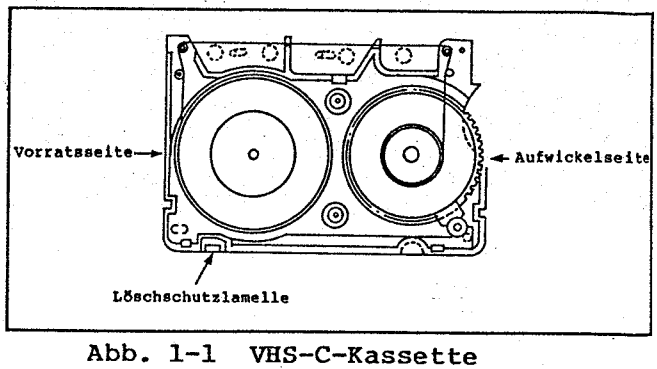


Abb. 1-1 VHS-C-Kassette

3. Exklusiver Kassetten-Adapter (Abb. 1-2, 1-3)

Für die Verwendung einer VHS-C-Kassette in einem konventionellen VHS-Videorekorder muß die Kassette in den exklusiven Kassetten-Adapter eingesetzt werden. Wird danach der Kassetten-Adapter in einen VHS-Videorekorder eingesetzt, dann wird das Band der VHS-C-Kassette von den Stiften in dem Adapter in eine Position gezogen und in dieser festgehalten, die der Bandposition in einem VHS-Standard-Videorekorder entstpricht. Da der Kassetten-Adapter die gleiche Form wie eine VHS-Standard-Kassette aufweist, kann auch die VHS-C-Kassette in einem VHS-Standard-Videorekorder verwendet werden. Ein Beispiel dafür zeigt die Abb. 1-2. Die Vorratsspule der in den Kassetten-Adapter eingesetzten VHS-C-Kassette wird von dem Vorratsspulenteller des VHS-Standard-Videorekorders angetrieben. Der Antrieb der Aufwickelspule erfolgt mit Hilfe des Aufwickelspulentellers des VHS-Standard-Videorekorders und zwar über eine Riemenscheibe und das Aufwickel-Zahnrad in dem Kassetten-Adapter, wie es in Abb. 1-3 dargestellt ist.

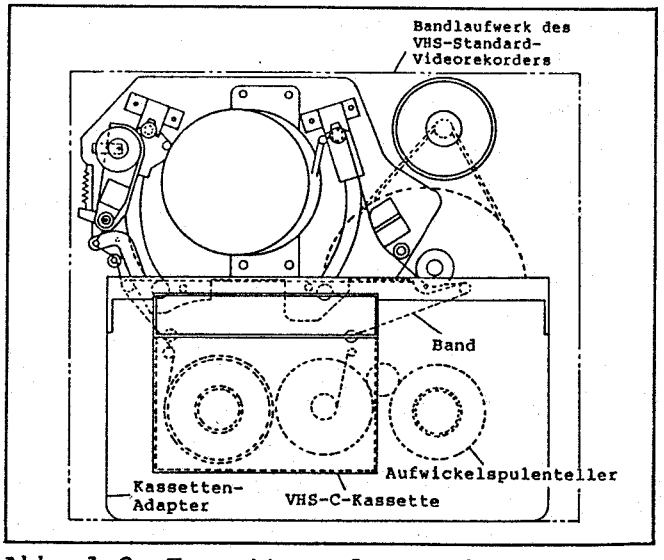


Abb. 1-2 Kassetten-Adapter in Bandlaufwerk eines VHS-Standard-Videorekorders

HITACHI

HITACHI SALES EUROPA GmbH
Postfach 801060 Rungedamm 2, 2050 Hamburg 80,
West Germany
Tel. 040- 734 11-0

HITACHI SALES (U.K.) Ltd.
Hitachi House, Station Road, Hayes, Middlesex UB3
4DR, England
Tel. 01-848-8787

HITACHI SALES SCANDINAVIA AB
Rissneleden 8, Box 7138, 172-07 Sundbyberg, Sweden
Tel. 08-98-52-80

HITACHI SALES NORWAY A/S
P.O. Box 503, Oerebekk 1620, Gressvik
Norway
Tel. 032-28255

SUOMEN HITACHI OY
Takojankatu 5, 15800 Lahti 80, Finland
Tel. 918-44-241

HITACHI SALES A/S
Kuldyssen 13, DK-2630, Taastrup, Denmark
Tel. 02-999200

HITACHI SALES A.G.
Bahnhofstrasse, 19, 5600 Lenzburg, Switzerland
Tel. 064-513621

HITACHI SALES WARENHANDELS GMBH
A-1180/Wien, Kreuzgasse 27, Austria
Tel. 0222-421670

HITACHI SALES ITALIANA, S.P.A.
Via Cristoforo Colombo 49, Trezzano sul naviglio
(Milano), Italy
Tel. 445-9031

HITACHI SALES BELGIUM S.A.
Chaussee de Namur 56, B-1400 Nivelles, Belgium
Tel. 067-21-71-81

HITACHI SALES IBERICA, S.A.
Gran Via Carlos Tercero, 101, 1-1, Barcelona-08026,
Spain
Tel. 330-8652

HITACHI MAROC (RADIO TV ELECTRO-MANAGER), S.A.
Rue du Havre, Casablanca, Morocco
Tel. 30-73-68, 30-73-57

HITACHI CANARIAS S.A.
Calle San-Francisco No. 19, Santa Cruz de Tenerife
Canary Islands
Tel. 24-64-98

HITACHI SALES (HELLAS) LTD.
110 Syngrou St., Athens, Greece
Tel. 9219082, 9233469

HITACHI SALES (M) SDN. BHD.,
WISMA HITACHI
LOT. 2, LORONG 13/6A,
46200 PETALING JAYA,
SELANGOR, MALAYSIA.
Tel. 03-7568916/7568994/7573455

HITACHI (SINGAPORE) PTE., LTD.
18, Pasir Panjang Road #01-03
PSA Multi-Storey Complex
Singapore 0551
Tel. 2738102

HITACHI SALES (THAILAND) LTD.
2240-46, New Petchburi Road, Bangkapi, Hueykuang
Bangkok, Thailand
Tel. 314-2741

HITACHI ELECTRIC SERVICE CO., (HONG KONG) LTD.
4th Floor Leun Tai Industrial Bldg., 72-76 Kwai Cheong
Road Kwai Chung N.T., Hong Kong
Tel. 0-240126, 0-242976

HITACHI SALES AUSTRALIA PTY LTD.
153 Keys Road, Moorabbin, Victoria 3189 Australia
Tel. 555-8722

HITACHI LTD. TOKYO JAPAN
Head Office: THE HITACHI ATAGO BLDG.
No. 15-12, 2-Chome Nishi-Shinbashi
Minato-Ku, Tokyo 105, Japan
Tel. Tokyo (03) 502-2111

VM-C30E TK Nr. 2680G TOKAI

Printed in Japan (K)

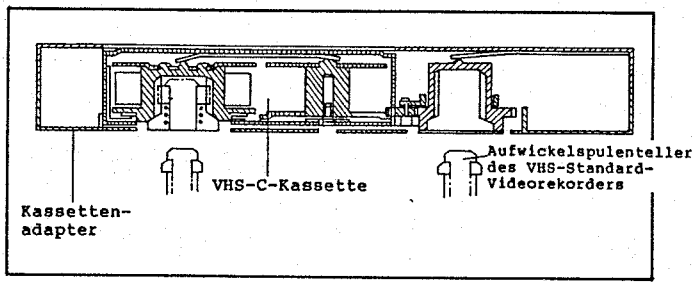


Abb. 1-3 Kassetten-Adapter

4. Kopfkonfiguration

Die CH1 und CH4 Köpfe weisen im Vergleich mit einem VHS-Standard-Kamerarekorder den gleichen Schnittpunkt gegenüber der Geraden der Kopftrommel (Durchmesser 41 mm) auf, wobei jedoch die Spaltbreite der Köpfe von 65 µm auf 36 µm geändert wurde, um auch die LP-Bandgeschwindigkeit zu ermöglichen.

5. MOS-Farbbildsensor

5-1 Konstruktion des MOS-Farbbildsensors (Abb. 1-4)

Die Spezifikationen und die Betriebsbedingungen des MOS-Farbbildsensors (HE98243) sind gleich wie in dem Modell VM-500E, wie es der Tabelle 1-2 entnommen werden kann.

Tabelle 1-2 Spezifikationen des MOS-Farbbildsensors

Chip-Abmessungen	9,9(H)x8,0(V) mm
Bildgröße	8,8(H)x6,5(V) mm (gleichwertig zu einem optischen 2/3"-System)
Bildelemente	576(H)x475(V) (etwa 331.200)
Farbfilter	W, Cy, Ye, G
Ausgangssignale	4 Farbsignale
Horizontal-Taktfrequenz	5,53 MHz
Horizontal-Auflösung	350 Fernsehzeilen

Für die Schaltkreis-Funktionsbeschreibung siehe Seite 1-2 der Wartungsanleitung/ Technische Informationen (Nr. 2539E) des Modelles VM-500E.

6. Vergleich mit Modell VM-500E

6-1 Vergleich der Spezifikationen und Funktionen

Die Tabelle 1-2 zeigt einen Vergleich der Spezifikationen und Funktionen der Modelle VM-500E und VM-C30E.

6-2 Vergleich der Schaltkreise

Die Tabelle 1-3 zeigt einen Vergleich der Kamera-Schaltkreise der Modelle VM-500E und VM-C30E, wogegen die Videorekorder-Schaltkreise der beiden Modelle in Tabelle 1-4 verglichen sind.

Tabelle 1-3 Vergleich der Kamera-Schaltkreise

Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
1. MOS-Farbbildsensor	IC1001 (HE98243 (MID4))	Gleich wie Modell VM-500E
2. Synchronsignalgenerator	IC1302 (BU2701F), IC1109 (TC40H00F), IC1304 (SN74HC74NS) & IC1305 (TC74HC004F)	IC1107 (HT5507)
3. MOS-Farbbildsensor-Treiberkreis	IC1006 (HD62990) & IC1107 (SN74HC74NS)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC1002 (HD62991C) & IC1008 (TC74HC74)
4. Zoommotor-Treiberkreis	Diskreter Schaltkreis	IC1403 (LAG624)
5. Vorverstärker	IC1002 bis IC1005 (HT5210B: W, Ye, Cy & G)	IC1003 (HT5560: G & Cy), IC1004 (HT5560: W & Ye), IC1005 (HA118002: W, Ye, Cy & G) & IC1007 (: Temperatur-Kompensation)
6. Abtastkreis	Nicht vorhanden	IC1006 (HA118031)

Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
7. F-Filter/Anreicherung	IC1002 (HT5283: Y-Filter) & IC1006 (HT5449C: Y-Anreicherung)	IC1103 (HT5533: Y-Filter/ Anreicherung)
8. Prozeß-Schaltkreis	IC1107 (HT5495A)	Änlich zu Modell VM-500E IC1104 (HT5515)
9. Blendenautomatik-Regelkreis	IC1108 (HT5266)	IC1404 (NJM2225)
10. Matrizierung und Chromasignal-Verstärker/ Filter	IC1101 (R1901C: Matrizierung), IC1103 (HT5282: G-Verstärker/Filter), IC1104 & IC1105 (HT5281: R- & B-Verstärker/Filter)	IC1101 (R1904B: Matrizierung), IC1102 (HT5529: R- & B-Verstärker/Filter)
11. Automatische ite Weißbalance	IC1306 (HT5291C)	IC1106 (HT5487B)
12. Chromasignal-Rauschunterdrückung	IC1303 (NR203B)	
13. Encoder	IC1306 (HT5291C)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC1105 (HT5508)
14. Zeichengenerator r	IC1402 (HT5437A)	Nicht vorhanden
15. Autofokus-Regelkreis	IC1 (PN7201), IC2 (AN8334) & IC3 (MN1551AXV)	IC4 (AN8335), IC1 (AN6954) & IC4 (MB3763)
16. Elektronischer Sucher	IC1801 (BA7125L)	Gleich wie Modell VM-500E

Tabelle 1-4 Vergleich der Videorekorder-Schaltkreise

Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
SYSTEM CONTROL		
1. Systemregelung-µP	IC901 (HD614042FE53)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC901 (HD614042FG18)
2. Batterie-Überentladungsdetektor	IC908 (NJM2903S) & diskreter Schaltkreis	Diskreter Schaltkreis
3. Störungsdetektor	IC902 (MB4204) & IC908 (NJM2903S)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC902 (NJM2901M)
4. Schaltkreis für Bildschirm-Anzeige	IC904 (MB89009P-102)	Gleich wie Modell VM-500E
5. Lademotor-Treiberkreis	IC903 (M54543L)	IC903 (TA7291S)
6. Kopfwechsel-Regelkreis	IC581 (HT4622A)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC951 (HT4651A)
Servo		
1. Kopftrommel-Drehzahlregelung	IC601 (HD49701A)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC601 (HD49706)
2. Kopftrommel/Capstan-Phasenregelung		
3. Generator für künstliches Synchronsignal		

Circuit	VM-500E	VM-C30E
4. Kopfwechsel-Impulsgenerator		
5. 1/3 Dividierglied		
6. Capstan-Drehzahlregelung	IC602 (BA6303F)	Gleich wie Modell VM-500E
7. Capstanmotor-Treiberkreis	IC604 (M54548L)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC604 (BA6209N)
8. Kopftrommelmotor-Treiberkreis	IC605 (HA13434) & IC602 (BA728F)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC551 (HA13434MP) & IC605 (μPC358)
9. CTL-Steuerspurimpuls-Verstärker	IC603 (BA6305)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC603 (BA6305F)
Video		
1. Luminanzsignal-Verarbeitungsschaltkreis	IC202 (HT4717B)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC202 (HT4817A)
2. Einzelheiten-Anreicherung		
3. Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreis	IC203 (HT4529A)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC201 (HT4819A)
4. Kopfwechsel-Schaltkreis	IC201 (HA11876MH)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC205 (HA11876MP) & IC206 (HES8106)
5. Luminanzsignal/ Chromasignal-Mischer/ Verstärker		
Video		
6. Videosignal-Verstärker	IC204 (LVA512S)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC301 (LVA513A)
7. Synchronsignalseparator	IC205 (NJM2903M)	
8. Videosignal-Ausfallskompensator	Nicht vorhanden	IC204 (BX7447)
Audio		
1. Kopfwechsel-Schaltkreis	IC402 (μPC1513HA)	Gleich wie Modell VM-500E
2. Aufnahme/Wiedergabe-Verstärker	IC401 (BA5114LS)	Ähnlich zu Modell VM-500E IC401 (BA5514MF)

1. Stromversorgung und Schnittstellen-Schaltkreis (Abb. 2-1 bis 2-4)

1-1 Stromversorgung (Abb. 2-1)

Die Haupt-Leiterplatte liefert die 12 V und 8 V Spannungen an die Schnittstellen-Leiterplatte, die anhand des VTR/CAMERA Signals und PV5V von der Haupt-Leiterplatte aus gesteuert werden.

(1) Betriebs- und Versorgungsspannungen

1) 9V Regler (IC1401): Arbeitet in allen anderen Modi als dem Videorekorder-Wiedergabemodus und liefert die VTR.PB9V Spannung an die einzelnen Schaltkreise.

2) 5V Regler (IC1402): Arbeitet in allen anderen Modi als dem Videorekorder-Wiedergabemodus und liefert die VTR.PB5V Spannung an die einzelnen Schaltkreise.

(2) Versorgungsspannungen der einzelnen Leiterplatten

1) Prozeß-Leiterplatte
VTR.PB9V: Luminanzsignal-Filter/Anreicherung (IC1103), Prozeß (IC1104), automatische Weißbalance/Rauschunterdrückung (IC1106)
VTR.PB5V: Chromasignal-Verstärker/Filter (IC1102), Luminanzsignal-Filter/Anreicherung (IC1103), Prozeß (IC1104), Encoder (IC1105), automatische Weißbalance/Rauschunterdrückung (IC1106), Synchronsignalgenerator (IC1107)

2) Sensor-Leiterplatte
VTR.PB9V: Vorverstärker (IC1103, IC1104)
VTR.PB5V: MOS-Farbbildsensor (IC1101), MOS-Farbbildsensor-Treiberkreis (IC1002), Vorverstärker (IC1005), Nachabtastkreis (IC1006), Temperatur-Kompensator (IC1007), Impulsformer (IC1008)

3) Autofokus-Leiterplatte
12V:
AF CONT. (C5V): Wird nur geliefert, wenn der Autofokus-Schalter (S813) auf Position "AUTO" gestellt ist bzw. der AUTO Schalter (S814) während des Kamera-Modus gedrückt wird.

4) Schnittstellen-Leiterplatte
12V: Zoommotor-TReiberkreis (IC1403)
VTR.PB9V: Zoommotor-Treiberkreis (IC1403), Blenden-Treiberkreis (IC1404)

1-2 Synchronsignalgenerator (Abb. 2-2 und 2-3)

Die Konfiguration und die Betriebsfunktion des Synchronsignal-generators sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Es bestehen lediglich die folgenden Unterschiede.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
Synchronsignal-generator	IC1302 (BU2701F)	IC1107 (HT5507)
Taktfrequenz-generator	IC1305 (TC74HCU04F)	
Signalverarbeitungs-Impuls-generator	IC1109 (TC40H00F)	

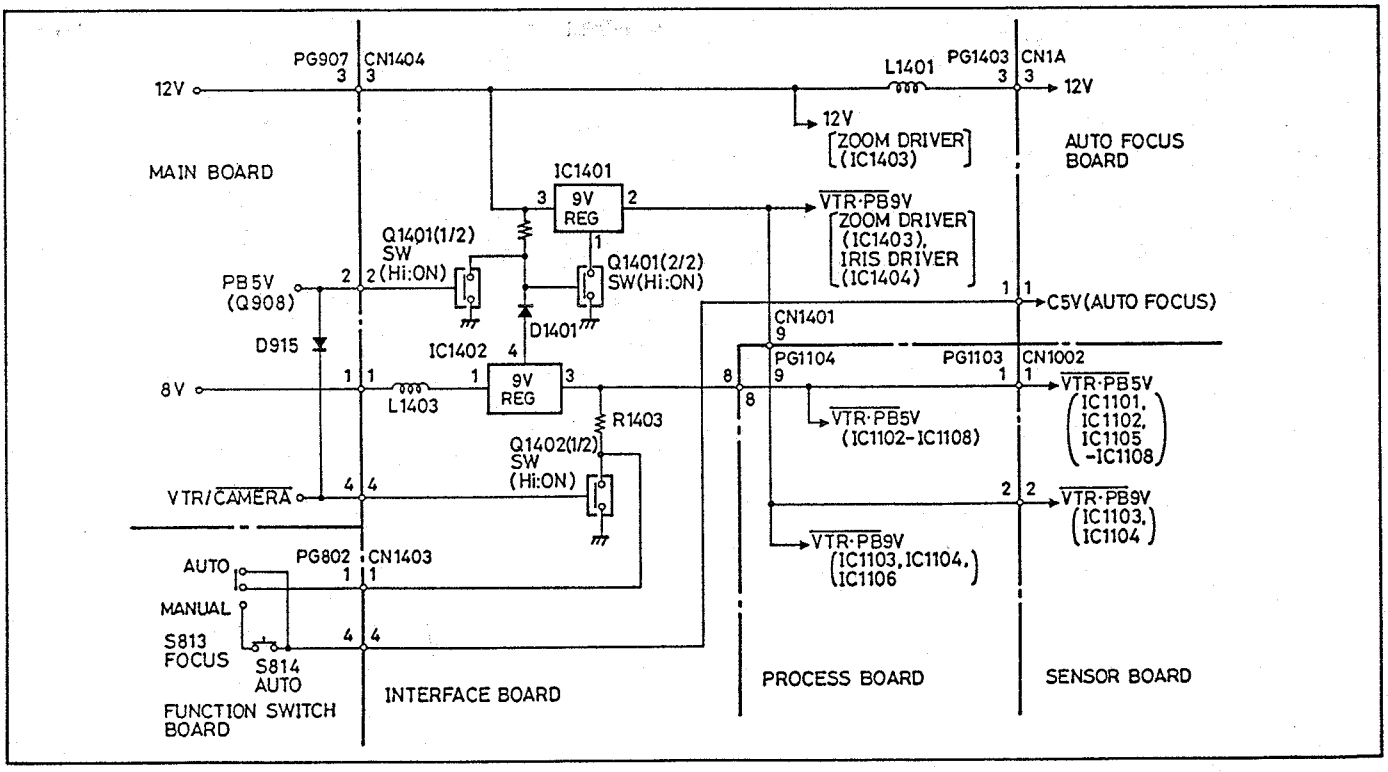


Abb. 2-1 Stromversorgungs-Verteilerkreis

Ein Kristalloszillator (17,7 MHz) generiert mit Hilfe des auf dem IC1107 Trimmerkondensators (CT1101: Fo ADJ) die Referenzfrequenz von 17,73 MHz. Diese Referenzfrequenz wird durch zwei (2) und vier (4) geteilt, um den 8,8 MHz Taktfrequenzimpuls (CLOCK) bzw. den Hilfsträger von 4,43 MHz: SC1 (ohne Verzögerung) und SC2 (mit einer Verzögerung von 90°) sowie den 4,4 MHz CLOCK Impuls zu erhalten, der an die Chromasignal-Rauschunterdrückung (IC1106: NOISE REDUCER) angelegt wird. Der Keramik-Oszillator (4,4 MHz) generiert mit Hilfe des auf dem IC1107 angebrachten Trimmerkondensators (CT1102: VCO LOCK) die Referenzfrequenz von 4,40625 MHz. Diese 4,40625 MHz Referenzfrequenz wird durch 282 geteilt, um die horizontalen Synchronsignale von 15,625 kHz zu erhalten, die den Horizontal-Treiberimpuls ($\overline{CHD}$) der Kamera, den Klemmimpuls (CP) und den Horizontal-Burstkennsignalimpuls (H.BF) enthalten. Weiters wird die Referenzfrequenz durch 88.125 geteilt, um das 50 Hz Vertikal-Synchronsignal zu erhalten. Das Signalgemisch ($\overline{C.SYNC}$), der Klemmimpuls 1 (CP1), der Signalgemisch-Austastimpuls ($\overline{C.BLK}$), der Voraustastimpuls 2 (P.BLK2), der Voraustastimpuls 3 ($\overline{P.BLK3}$) der Fenstergatterimpuls (WGP) und der Burstkennsignalimpuls (BF) werden anhand der Horizontal- und Vertikal-Synchronsignale erzeugt. Die $\overline{C.SYNC}$ (Stift 7) und $\overline{CHD}$ (Stift 9) Impulse werden an dem MOS-Farbbildsensor-Treiberkreis (IC1002) angelegt, um die Synchroninsation mit dem MOS-Farbbildsensor-Treiberimpuls zu gewährleisten. Die Abb. 2-3 zeigt das Zeitablaufdiagramm der Horizontal-Ausgangssignale.

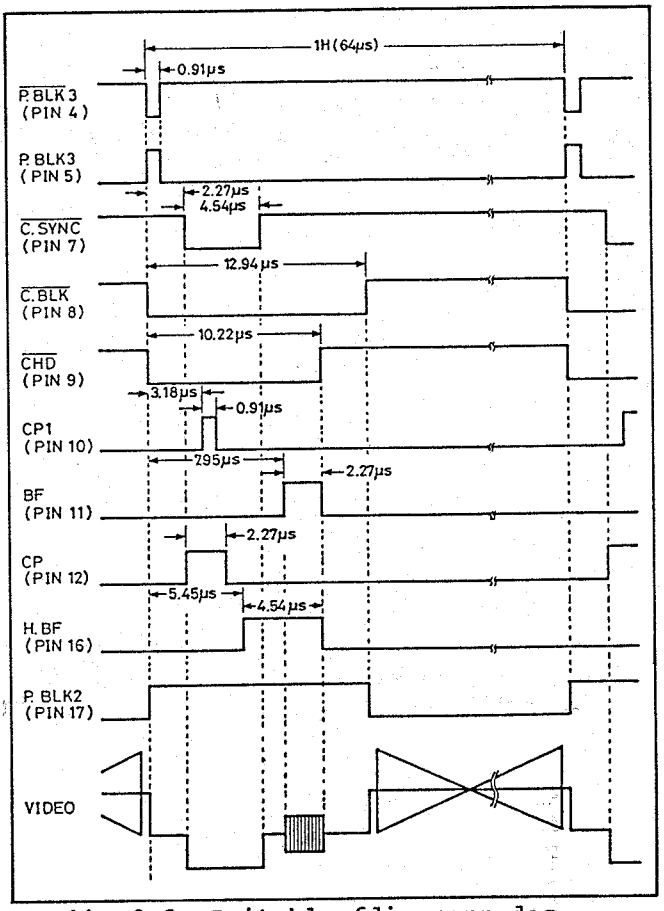


Abb. 2-3 Zeitablaufdiagramm des Horizontalausgangs

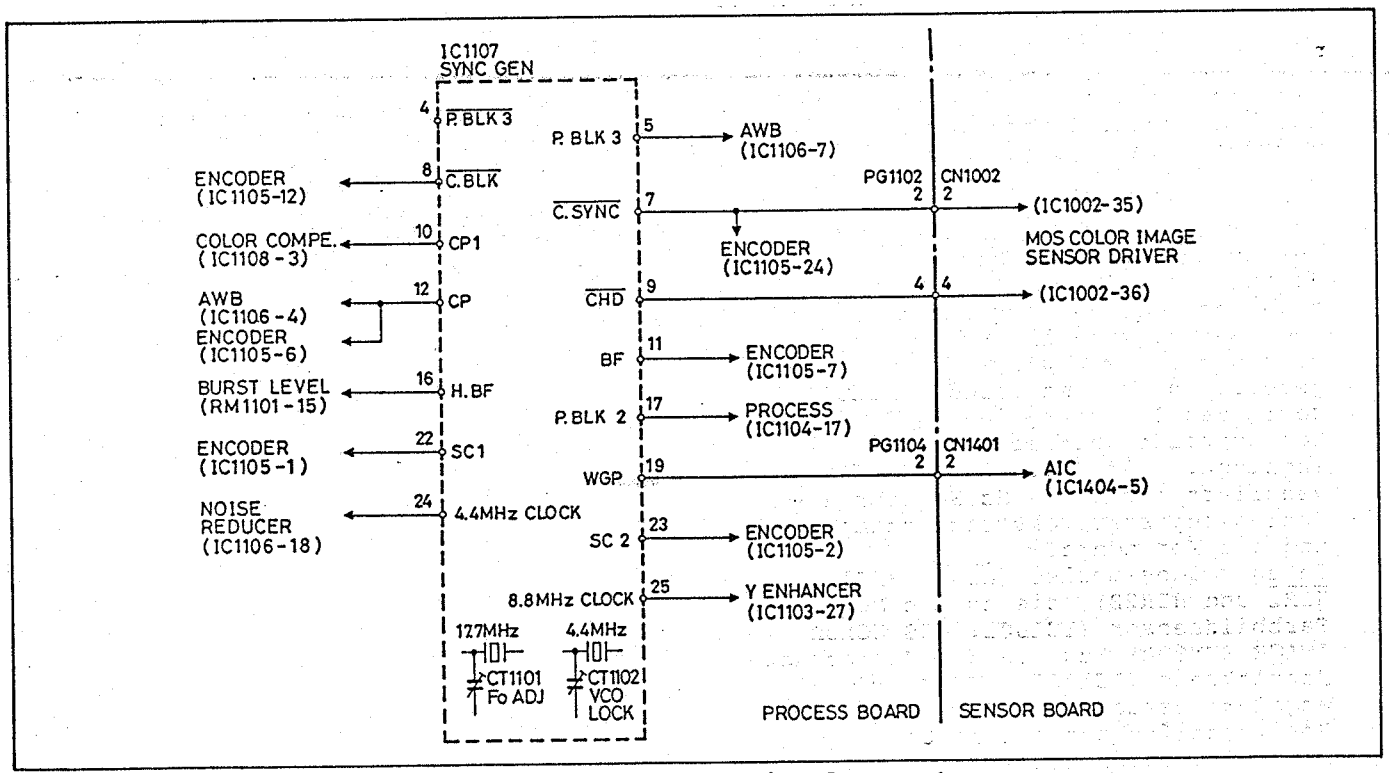


Abb. 2-2 Synchronsignalgenerator

1-3 MOS-Farbbildsensor-Treiberkreis (Abb. 2-4 und 2-5)

Die Konfiguration und die Funktion des MOS-Farbbildsensor-Treiberkreises sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Es bestehen lediglich die folgenden Unterschiede.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
Treiberkreis-IC	IC1006 (HD62990)	IC1002 (HD62991C: mit Verschlußfunktion

(1) Betriebsfunktion

Der MOS-Farbbildsensor-Treiberkreis (IC1002) besteht aus einem 5,48 MHz Hochgeschwindigkeitsabschnitt, dem Horizontalfrequenzabschnitt, dem Vertikalfrequenzabschnitt und dem Verschlußfunktionsabschnitt. Um den Betrieb mit dem Synchronsignalgenerator (IC1107) zu synchronisieren, wird der $\overline{\text{CHD}}$ Impuls für den Betrieb des Horizontalzählers (COUNTER) eingegeben. Weiters werden der $\overline{\text{CHD}}$ Impuls und der $\overline{\text{C.SYNC}}$ Impuls verwendet, um die Halbbilder festzustellen und den Vertikalzähler (COUNTER) anzutreiben.

1) 5,48 MHz Hochgeschwindigkeitsabschnitt
   Der spannungsgeregelte 11 MHz Kristalloszillator (11 MHz VCXO) generiert eine Referenzfrequenz von 11 MHz, die mit Hilfe eines Trimmers (CT1001) abgestimmt wird. Diese 11 MHz Referenzfrequenz wird an den Phasendetektor (PHASE DET) angelegt, wobei die Phase dieser Referenzfrequenz mit der Abfallflanke des $\overline{\text{CHD}}$ Impulses verglichen wird. Eine von dem Phasendetektor (PHASE DET) generierte Fehlerspannung wird über ein Tiefpaßfilter (LPF) und den Stift 3 an eine Regeldiode (D1001) des spannungsgeregelten 11 MHz Kristalloszillator (11 MHz VCXO) angelegt, um die Frequenz zu regulieren. Die 11 MHz Referenzfrequenz wird durch zwei (2) geteilt und an den Decoder (DECODER) sowie das Dividierglied (1/2) des Horizontalfrequenzabschnittes angelegt. Der Decoder (DECODER) generiert die 5,48 MHz Horizontal-Schieberegister-Taktfrequenzimpulse und die Horizontal-Integrationsimpulse ($\overline{\text{HIR1}}$, HIR1B, $\overline{\text{HIR2}}$ und HIR2B), die an den MOS-Farbbildsensor (IC1001: MOS COLOR IMAGE SENSOR) bzw. an den Nachabtast-Schaltkreis (IC1006: RESAMPLING) angelegt werden.
2) Horizontalfrequenzabschnitt
   Hier wird durch Teilung der 2,74 MHz Referenzfrequenz durch zwei (2) die Horizontalfrequenz von 15,625 kHz generiert. Der Zähler (COUNTER) wird nach der Lieferung des letzten HIN Impulses nach jeweils 1H zurückgestellt und stellt dann den Betrieb ein. Er nimmt danach den Betrieb an der Anstiegsflanke des $\overline{\text{CHD}}$ Impulses wieder auf.
   Der Wahlschaltkreis (SELECT) gibt die 3-Bit-Daten von den Stiften 26 bis 28 ein und bestimmt die Horizontalfrequenz.
3) Vertikalfrequenzabschnitt
   Hier werden anhand der von dem Synchronsignalgenerator (IC1107) empfangenen $\overline{\text{CHD}}$ und $\overline{\text{C.SYNC}}$ Impulsen die Halbbilder festgestellt und die 50 Hz Vertikalfrequenz erzeugt.
4) Verschlußgeschwindigkeits-Regelabschnitt
   Der Verschlußgeschwindigkeits-Regelabschnitt (SHUTTER SPEED CONTROL) gibt die 4-Bit-Daten (SHUT.0 bis SHUT.3) ein und bestimmt die Abtastperioden (Verschlußgeschwindigkeit). In dem Modell VM-30E weisen diese Eingänge einen hohen "Hi" Pegel auf, wobei die Verschlußgeschwindigkeit auf 1/60 Sekunde festgelegt ist.

(2) Ausgangsimpulse

1) 15,625 kHz Horizontalimpulse
   * Vertikal-Schieberegister-Taktfrequenzimpuls ($\overline{\text{V1}}$, V2)
   * Vertikal-Pufferimpuls ($\overline{\text{V3}}$)
   * Vertikal-Pufferimpuls ($\overline{\text{V3E}}$: für Verschluß)
   * Rückstellimpuls (RP)
   * Rückstellimpuls (SP: für Vershluß)
   * Horizontal-Schieberegister-Startimpuls (HIN)
2) 50 Hz Vertikalimpulse
   * Halbbild-Diskriminatorimpulse (FA und FB)
   * Vertikal-Startimpuls (VIN)
   * Vertikal-Opto-Schwarzwertimpuls (V.OBP)
   * Halbbild-Diskriminatorimpulse (FAE und FBE: für Verschluß)
   * Vertikal-Startimpuls (VINE: für Verschluß)

   Das Zeitablaufdiagramm der Ausgänge ist in Abb. 2-5 dargestellt.

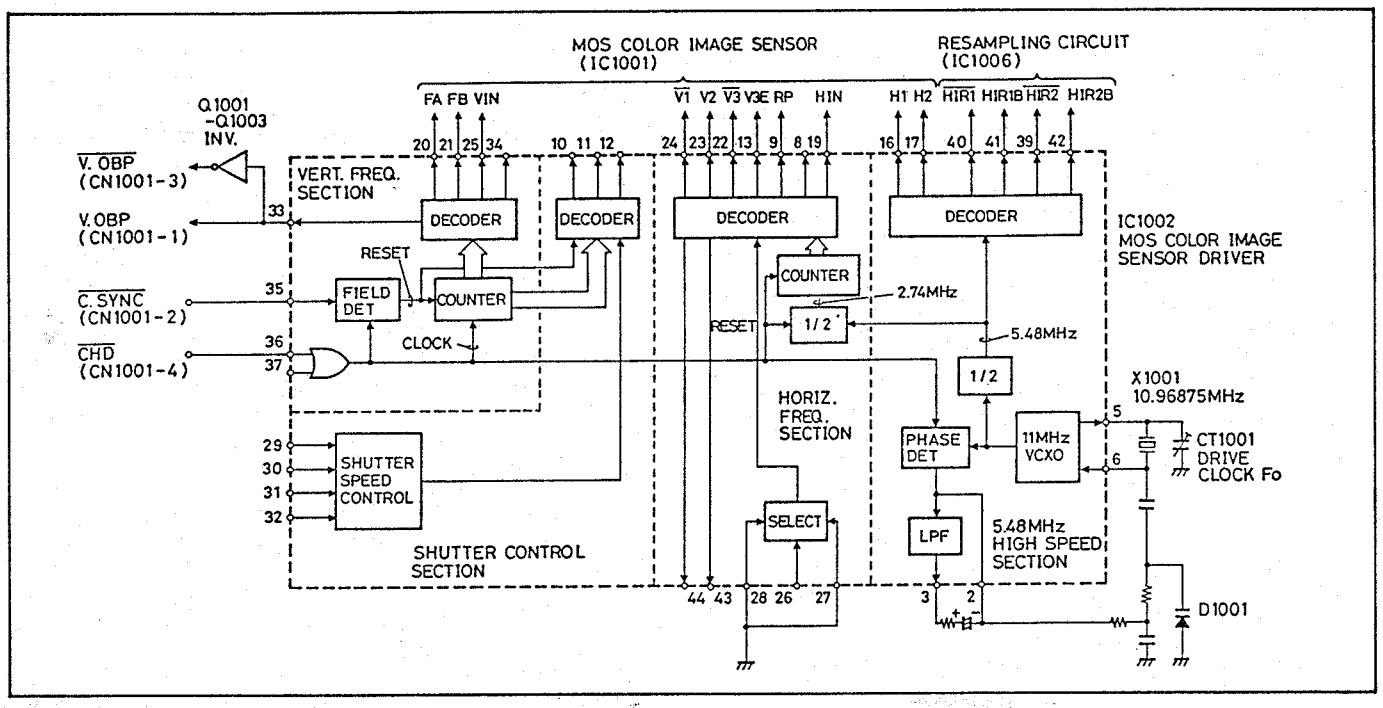


Abb. 2-4 MOS-Farbbildsensor-Treiberkreis

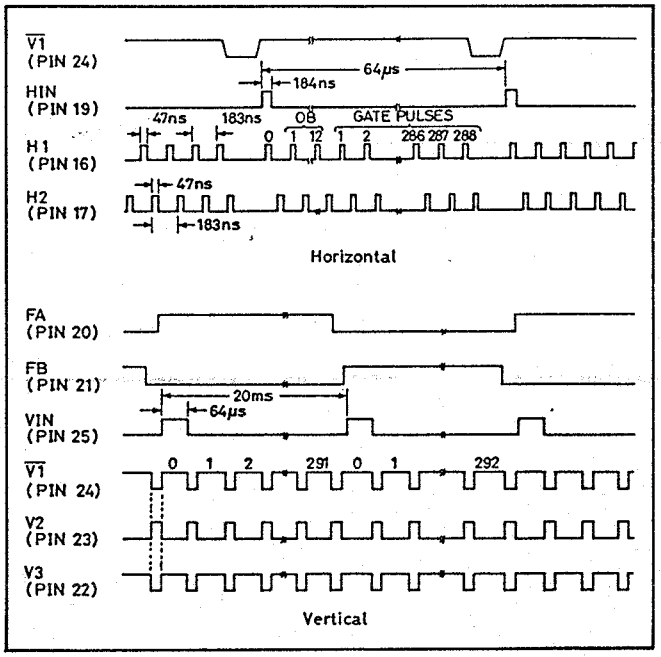


Abb. 2-5 Zeitablaufdiagramm der Schieberegister-Taktfrequenzimpulse

1-4 Zoommotor-Treiberkreis (Abb. 2-6)

Der auf der Schnittstellen-Leiterplatte untergebrachte Zoommotor-Treiberkreis (IC1403: ZOOM DRIVER) dient für den Antrieb des Zoommotors. Die Zoomgeschwindigkeit wird von der an Stift 9 anliegenden Spannung bestimmt. Wenn die Eingangsspannung 1 V beträgt, dann werden etwa 8 Sekunden benötigt, um den gesamten Zoombereich (Brennweitenbereich) des Objektivs zu durchlaufen. Die Zoomrichtung wird durch die an Stift 2 anliegende Spannung bestimmt, wie es in der Tabelle 2-1 dargestellt ist.

Tabelle 2-1 Zoomrichtung

Schalter	Eingangs-spannung	Richtung
S1101 (TELE)	0,3 V	TELE (gröbere Brennweite)
S1102 (WIDE)	6,4 V	WIDE (kleinere Brennweite)

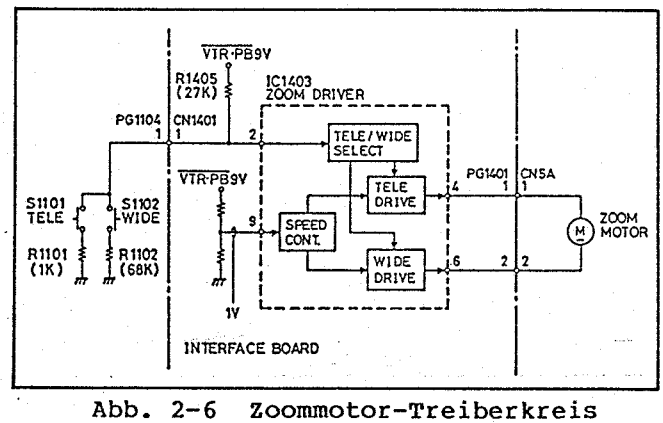


Abb. 2-6 Zoommotor-Treiberkreis

2. Signalverarbeitungs-Schaltkreis (Abb. 2-7 bis 2-19)

2-1 Vorverstärker (Abb. 2-7)

Die Konfiguration und die Funktionen der Vorverstärker sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Die bestehenden Unterschiede sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
Vorver-stärker	IC1002 bis IC1005 (HT5210B)	IC1003/IC1004 (HT5560) und IC1005 (HA118002)

Die von dem MOS-Farbbildsensor (IC1001) ausgegebenen Komplementärfarbensignale (G, Cy, W und Ye) werden an die Vorverstärker (IC1003 und IC1004) angelegt. Die Ausgänge des MOS-Farbbildsensors weisen eine konstante Stromstärke auf, sind aber sehr schwach (etwa 200 nA). Daher hängt der gesamte Fremdspannungsabstand der Kamera von den Vorverstärkern ab. Die Eingangsimpedanz der Vorverstärker wird auf etwa 500 Ohm reduziert, da sie die Signale während der kurzen Taktfrequenzperiode von 183 ns (5,48 MHz) auslesen müssen. Aus diesem Grund von 183 ns (5,48 MHz) auslesen müssen. Aus diesem Grund erfolgt eine ausreichende Rückkopplung an die FET-Verstärker der Vorverstärker (IC1003: GRN/CYAN PREAMP, IC1004: WHT/YEL PREAMP) in der ersten Stufe durch den Ausgang des Vorverstärkers (IC1005: PREAMP) der nächsten Stufe. Die Rückkopplungs-spannung wird dabei zur Video-Vorspannung des MOS-Farbbildsensors. Nach der Verstärkung werden die Komplementär-farbensignale an den Stiften 4, 5, 12 und 13 ausgegeben und dem Nachabtast-Schaltkreis (IC1007) zugeführt. Diese Ausgangssignale werden auch dem Matrix-Schaltkreis (IC1101) auf der Prozeß-Leiterplatte zugeführt.

2-2 Nachabtast-Schaltkreis (Abb. 2-8 und 2-9)

Die Integrations-Signalverarbeitung für jedes Bildelement unterdrückt das in dem MOS-Farbbildsensor und in dem Verstärker entstehende Rauschen und sorgt so für hohe Empfindlichkeit. Gleichzeitig wird das Nachabtastsystem werwendet, um den Fremdspannungsabstand (S/N) im Hochfrequenzbereich sowie den Hochfrequenzgang zu verbessern, damit eine erweiterte (höhere) Auflösung erzielt wird. Die vorverstärkten W- und CY-Signale werden gemischt (1); eine Mischung erfolgt auch für die vorverstärkten G- und Ye-Signale. Diese Signale werden über die Stifte 6 und 4 an die Integrations-Schaltkreise (INTEGRATIONs) des Nachabtast-Schaltkreises (IC1006: RESAMPLING) angelegt.

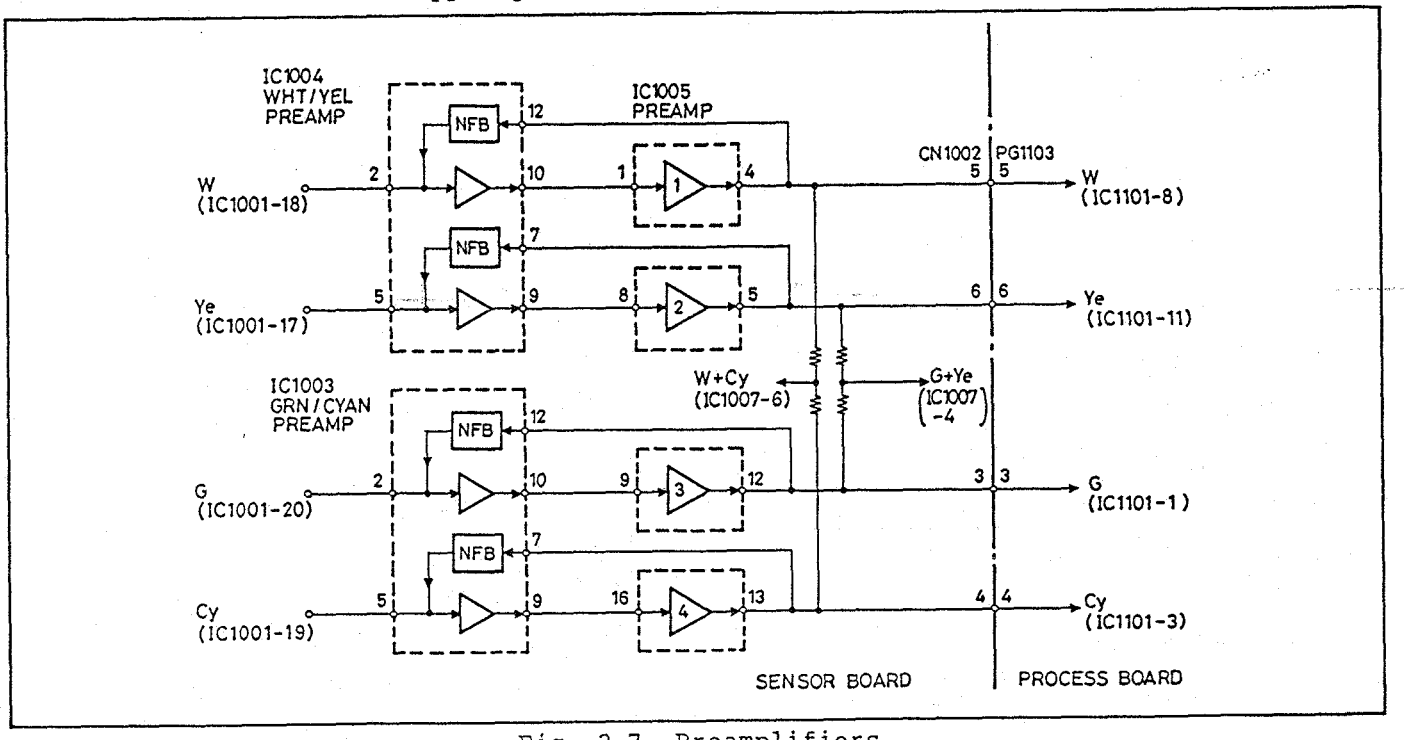


Fig. 2-7 Preamplifiers

(1) Integrations-Schaltkreise (INTEGRATIONs)
Diese Schaltkreise dienen für die Nachabtastung der eingegebenen Y+Cy Signale (oder G+Ye Signale) mit Hilfe der an den Stiften 8 und 9 angelegten Horizontal-Integrationssignale 1 ($\overline{\text{HIR1}}$) (oder der an den Stiften 1 und 2 angelegten $\overline{\text{HIR2}}$ Signale), indem der Durchschnittswert jedes Bildpunktes (Pixel) der einzelnen Bildelemente genommen wird, um den Hochfrequenzgang und den Fremdspannungsabstand (S/N) zu verbessern. Das nachabgetastete W+Cy Signal (2) (oder G+Ye Signal (6)) wird an die Abtastschaltkreise 1 und 3 (SAMPLING 1 und 3) (oder Nachabtastschaltkreise 4 und 6 (RESAMPLING 4 und 6)) angelegt.

(2) Abtastschaltkreis 1 (SAMPLING 1) und Abtastschaltkreis 4 (SAMPLING 4)
Diese Schaltkreise dienen für das Abtasten des W+Cy Signals (2) (oder des G+Ye Signals (6)), das bei einem hohen "Hi" Pegel des von Stift 12 angelegten HIR1B Signals (oder des von Stift 16 angelegten HIR2B Signals) durch den Integrations-Schaltkreis (INTEGRATION) nachabgetastet wird. Wenn das HIR1B Signal (oder HIR2B) einen niederen "Lo" Pegel aufweist, wird der Pegel des W+Cy Signals (oder des G+Ye Signals) von einem Kondensator aufrechterhalten. Das Ausgangssignal (3) (oder (7)) wird an den Abtastschaltkreis 2 (SAMPLING 2) (oder an den Abtastschaltkreis 5 (SAMPLING 5)) angelegt.

(3) Abtastschaltkreis 2 (SAMPLING 2) und Abtastschaltkreis 5 (SAMPLING 5)
Diese Schaltkreise klemmen das Eingangssignal (3) (oder (7)) auf einer festen Spannung (2,5 V), wenn das HIR2B Signal (oder HIR1B Signal) einen hohen "Hi" Pegel aufweist. Diese Spannung wird auch dann aufrechterhalten, wenn das HIR2B Signal (oder HIR1B Signal) einen niederen "Lo" Pegel annimmt. Wenn jedoch die Bildelemente umgeschaltet werden, dann wird das Pegeldifferenzsignal zwischen dem alten und neuen Bildelement ausgegeben.

Diese Differenzspannung bleibt erhalten, bis das nächste HIR2B Signal (oder HIR1B Signal) eingegeben wird. Dieses Ausgangssignal (4) (oder (8)) besteht aus Hochfrequenzkomponenten mit unterdrückten Niederfrequenzkomponenten. Das nachabgetastete W+Cy Signal (4) (oder das nachabgetastete G+Ye Signal (8)) wird an ein Addierglied angelegt.

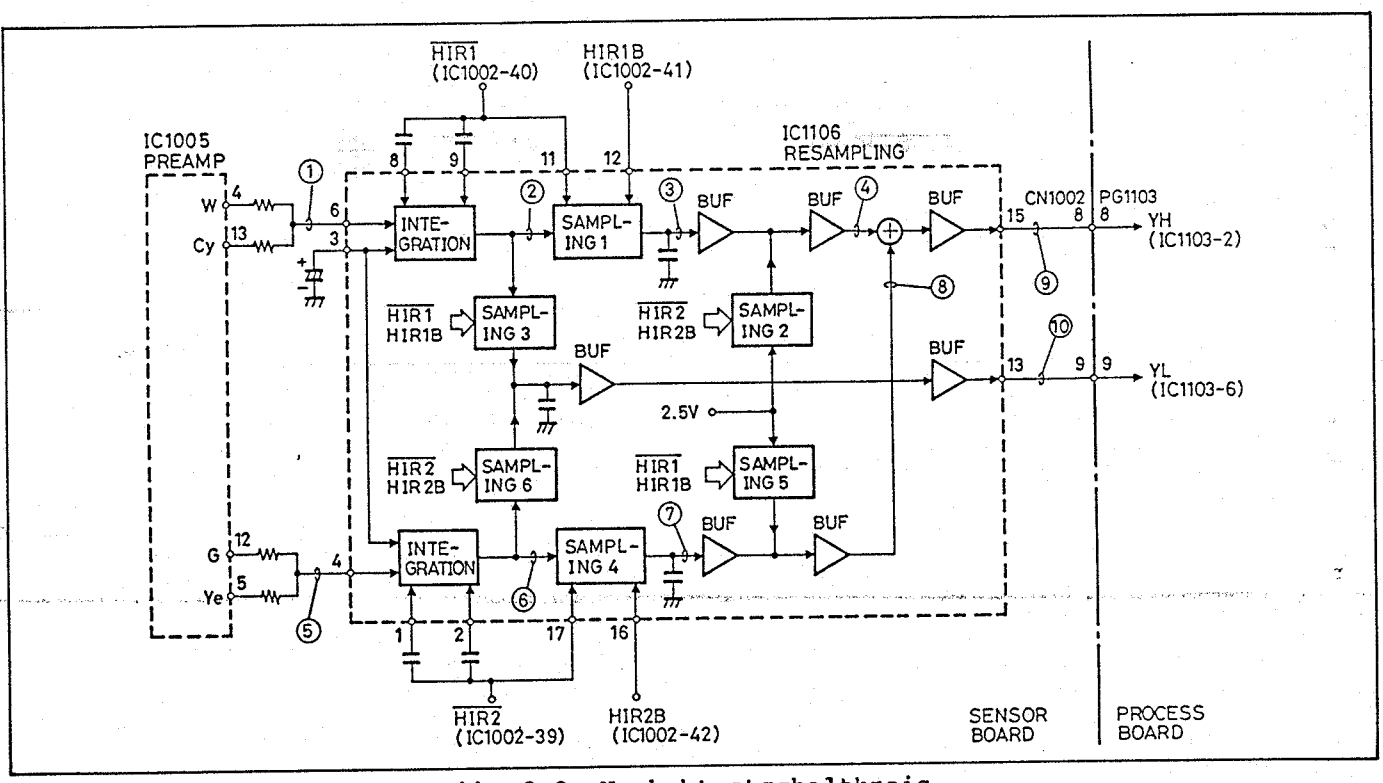


Abb. 2-8 Nachabtastschaltkreis

(4) Addierglied
Addiert das nachabgetastete W+Cy Signal und das G+Ye Signal, um das Hochfrequenz-Luminanzsignal (YH (9)) zu erhalten. Dieses YH Signal gelangt in einen Puffer und wird dann über den Stift 15 an den auf der Prozeß-Leiterplatte untergebrachten Y-Filter/Anreicherungs-Schaltkreis (IC1103) angelegt.

(5) Abtastschaltkreis 3 (SAMPLING 3) und Abtastschaltkreis 6 (SAMPLING 6)
Das eingegeben W+Cy Signal (2) wird abgetastet, wenn das HIR1B Signal einen hohen "Hi" Pegel aufweist, und so lange angehalten, bis das HIR2B Signal einen hohen Pegel annimmt. Dieses Signal wird zurückgestellt, wenn das HIR2B Signal an den Abtastschaltkreis 6 (SAMPLING 6) angelegt wird. Gleichzeitig wird das G+Ye Signal abgetastet und angehalten. Dieses Signal ist ein Niederfrequenzsignal (genannt YL Signal (10)). Auch das YL Signal (10) gelangt in einen Puffer und wird danach dem Y-Filter/Anreicherungs-Schaltkreis (IC1103) zugeführt.

In dem Y-Filter/Anreicherungs-Schaltkreis (IC1103) werden das YH Signal und das YL Signal gemischt, um das Luminanzsignal (Y = YH (9) + YL (10)) zu erzeugen.

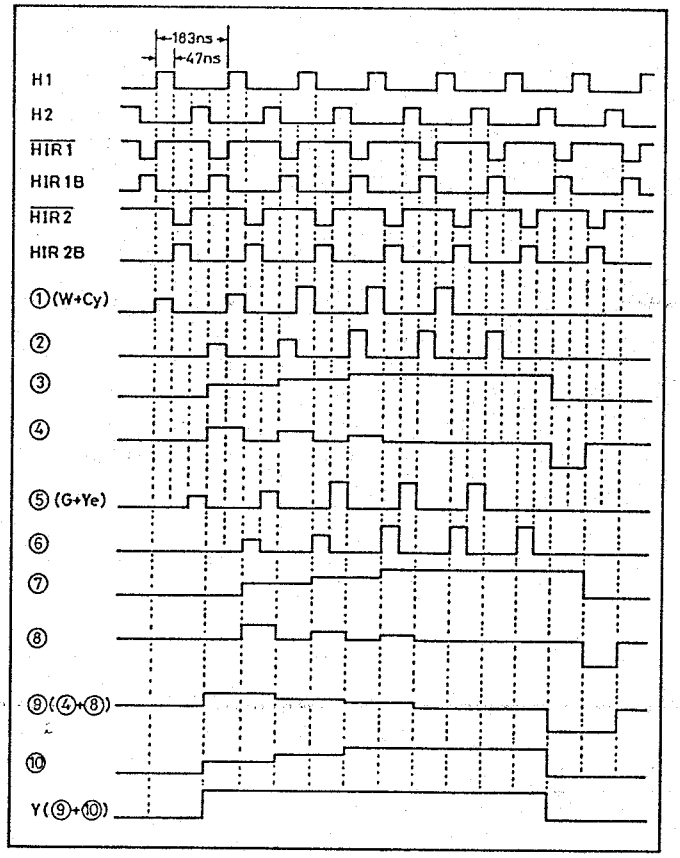


Abb. 2-9 Zeitablaufdiagramm für die Nachabtastung

2-3 Luminanzsignal-Filter/Anreicherungs-Schaltkreis (Abb. 2-10)

Die Konfiguration und die Funktion des Y-Filter/Anreicherungs-Schaltkreises sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Nur die folgenden Unterschiede bestehen.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
Y-Filter	IC1102 (HT5283)	IC1103 (HT5533)
Y-Anreicherung	IC1106 (HT5449C)	

(1) Luminanzsignal-Filter
Die von dem Nachabtastschaltkreis (IC1006: RESAMPLING) generierten Luminanzsignale (YH und YL Signale) werden über die Stifte 2 und 6 an den Luminanzsignal-Filter/Anreicherungs-Schaltkreis (IC1103: LUMA ENHANCER) angelegt.

1) Mischstufe (MIX)
Die YH und YL Signale werden gemischt, um das Luminanzsignal zu generieren; danach wird dieses Signal an den 11 MHz Trap-Schaltkreis (11 MHz TRAP) angelegt.

2) 11 MHz Trap-Schaltkreis (11 MHz TRAP)
Dieser Schaltkreis siebt die zweiten Harmonischen (11 MHz) aus dem 5,48 MHz Horizontal-Schieberegister-Taktfrequenzimpuls aus, die an dem Vorverstärker-Ausgang auftreten.

3) Austastschaltkreis
Dieser Schaltkreis dient für das Austasten des Luminanzsignals, indem der von Stift 10 kommende Kamera-Horizontaltreiberimpuls (CHD) angelegt wird. Das Luminanzsignal wird an Stift 18 ausgegeben und tritt danach an Stift 24 wieder in den IC ein, um einer Klemmschaltung (CLAMP) zugeführt zu werden.

4) Klemmschaltung (CLAMP)
Diese Klemmschaltung klemmt den Schwarzwertpegel des Luminanzsignals in Abhängigkeit von dem Vertikal-Opto-Schwarzwertimpuls (V.OBP), der an Stift 26 anliegt. Dieser Ausgang gelangt über den Stift 21 in ein 5 MHz Tiefpaßfilter (CP1101: 5 MHz LPF).

5) 5 MHz Tiefpaßfilter (CP1101: 5 MHz LPF) und Puffer (BUFs)
Das 5 MHz Tiefpaßfilter (CP1101: 5 MHz LPF) entfernt die restlichen Hochfrequenzkomponenten von über 5 MHz (wie z.B. restliche Horizontal-Schieberegister-Taktfrequenz-impulse). Das entstehende Signal gelangt danach über den Stift 19 in den IC1103. Das Luminanzsignal gelangt in einen Puffer (BUF) und wird dann in drei Signale aufgetrennt. Eines dieser Signale wird an Stift 17 ausgegeben, wogegen ein anderes dieser Signale den Puffer und dem Tiefpaßfilter (LPF) in dem Luminanzsignal-Anreicherungs-Schaltkreis zugeführt wird. Das an den Stiften 17 und 15 ausgegebene Luminanzsignal gelangt in einen Horizontal-Blendenkorrektur-Schaltkreis (HORIZONTAL APERTURE CORRECTION CIRCUIT).

(2) Luminanzsignal-Anreicherungs-Schaltkreis
Dieser Schaltkreis sorgt für eine Anreicherung solcher Abschnitte, an deren Kanten in vertikaler Richtung ein Übergang von Schwarz auf Weiß (oder umgekehrt) erfolgt. Das Funktionsprinzip dieses Schaltkreises ist gleich wie das des Horizontal-Blendenkorrektur-Schaltkreises, der die horizontal wechselnden Kanten anreichert. Das Luminanzsignal, dessen restlichen Hochfrequenzkomponenten in einem Tiefpaßfilter entfernt wurden, wird einer CCD 1H Verzögerungsleitung (CCD 1H DELAY) und einem Subtrahierglied zugeführt.

1) Subtrahierglied (SUBTRACT)
Das um 1H verzögerte Luminanzsignal (2) wird von dem Original-Luminanzsignal (1) subtrahiert, um das Kantenanreicherungssignal (3) zu generieren.

1H Verzögerungsleitung (CCD 1H DELAY) und 3 MHz Tiefpaßfilter (CP1101: 3 MHz LPF)

Die CCD 1H Verzögerungsleitung wird von dem über den Stift 27 zugeführten 8,8 MHz CLOCK Taktfrequenzimpuls angetrieben, um das Luminanzsignal um 1H zu verzögern. Das an die Stifte 22 und 9 angeschlossene 3 MHz Tiefpaßfilter (CP1101: 3 MHz LPF) siebt die restlichen Hochfrequenzkomponenten (wie z.B. Taktfrequenzimpulse) aus dem verzögerten Signal aus und begrenzt die Frequenzbandbreite.

2) Basis-Rauschbegrenzungs-Schaltkreis (BASE NOISE CLIP) und Addierglied

Der Basis-Rauschbegrenzungs-Schaltkreis (BASE NOISE CLIP) siebt die hochfrequenten Rauschkomponenten aus dem Signal (3) aus, das durch Subtraktion gewonnen wurde, und generiert das Kantenanreicherungssignal (4). Dieses Signal gelangt durch einen Verstärker (x1,25), in dem für die durch den Basis-Rauschbegrenzungs-Schaltkreis (BASE NOISE CLIP) verursachten Verluste des Kantenanreicherungssignals kompensiert wird; dieses Signal wird dann zu dem über den Stift 3 zugeführten Luminanzsignal addiert, um mit jedem Horizontalwechsel der Bildelemente angereicherte Kanten zu erhalten. Nach der Vertikal- und Horizontal-Kantenanreicherung wird das Luminanzsignal an dem Stift 11 ausgegeben und gelangt danach in den Prozeß-Schaltkreis (IC1103: PROCESS).

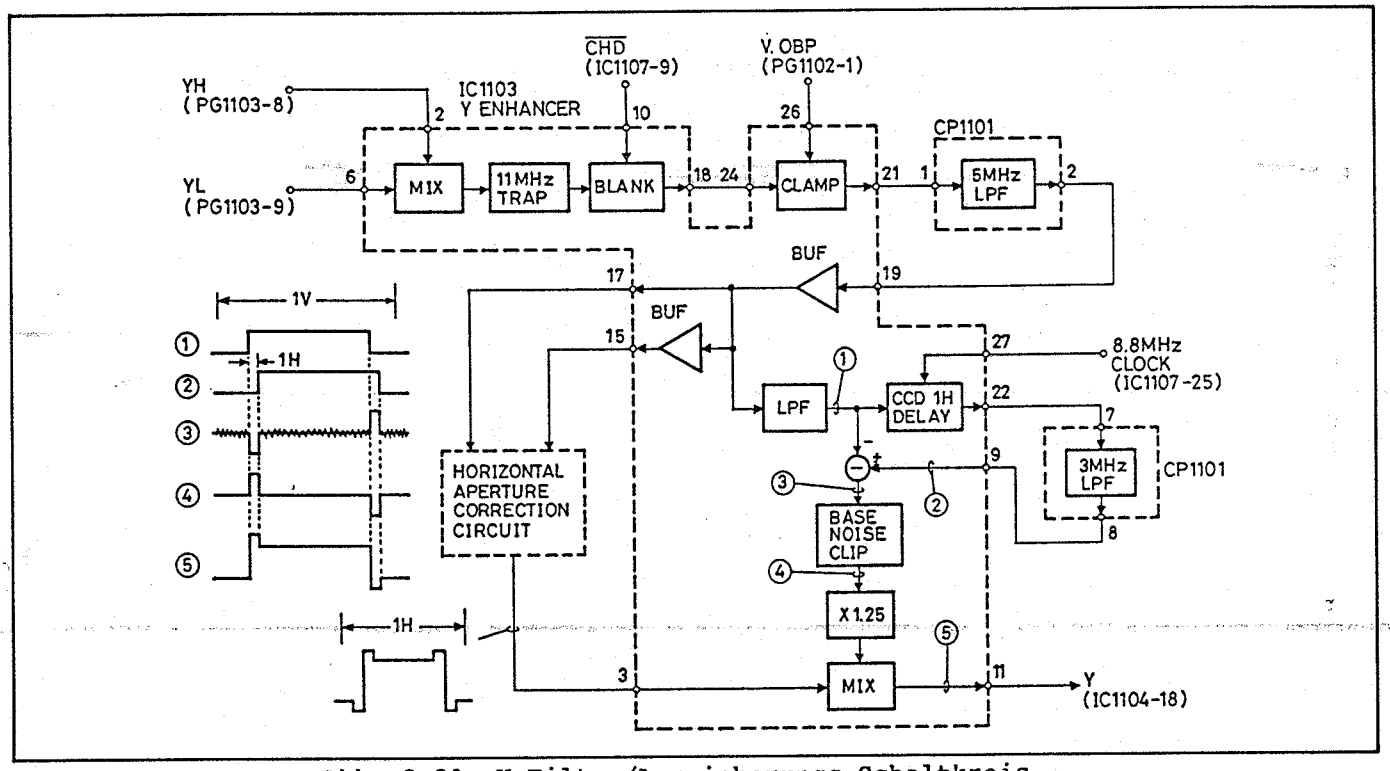


Abb. 2-20 Y-Filter/Anreicherungs-Schaltkreis

2-4 Horizontal-Blendenkorrektur-Schaltkreis (Abb. 2-11)

Die Konfiguration und die Funktion des Horizontal-Blendenkorrektur-Schaltkreises sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Nur die folgenden Unterschiede bestehen.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
Puffer	Diskret	IC1103 (HT5533)
Verarbeitungs-IC	IC1107 (HT5495A)	IC1104 (HT5515)

Dieser Schaltkreis sorgt für eine Anreicherung der Abschnitte, an deren Kanten ein Übergang von Schwarz auf Weiß (oder umgekehrt) in horizontaler Richtung stattfindet. Der Schaltkreis besteht aus einer 140 ns Verzögerungsleitung (CP1101: 140 ns DELAY), dem Luminanzsignal-Filter/Anreicherungs-Schaltkreis (IC1103: Y ENHANCER) und dem Prozeß-Schaltkreis (IC1104: PROCESS).

(1) 140 ns Verzögerungsleitung (CP1101: 140 ns DELAY) und Puffer (BUFs)

Das Luminanzsignal (1) gelangt in einen Puffer und wird danach in zwei Signale aufgetrennt. Ein Signal (4) gelangt über den Stift 17, die 140 ns Verzögerungsleitung (CP1101: 140 ns DELAY), den Stift 20, den Puffer (BUF)

und den Stift 13 an den Prozeß-Schaltkreis (IC1104: PROCESS). Das andere Signal (3) gelangt durch einen Puffer (BUF) und den Stift 15 in den Prozeß-Schaltkreis (IC1104: PROCESS). Das durch die 140 ns Verzögerungsleitung (CP1101: 140 ns DELAY) um 140 ns verzögerte Signal (4) wird in ein Addierglied (ADD) und danach über den Puffer (BUF) und die Stifte 13 und 12 in ein Subtrahierglied (SUBTRACT) geführt. Das direkte Signal (3) ist die Summe aus dem unverzögerten Signal (1) und einem Signal (2), das aufgrund der nicht angepaßten Impendanz am Ausgang der 140 ns Verzögerungsleitung (CP1101: 140 ns DELAY) reflektiert wird. Es gelangt durch einen Puffer (BUF) und über die Stifte 15 und 11 an ein Addierglied (ADD) und Subtrahierglied (SUBTRACT).

(2) Addierglied (ADD)
Das Addierglied (ADD) addiert das Summensignal (3) zu dem verzögerten Signal (4), um durch Aussieben der Hochfrequenzkomponenten ein niederfrequentes Signal (5) zu generieren.

(3) Subtrahierglied (SUBTRACT)
Das Subtrahierglied (SUBTRACT) subtrahiert das Summensignal (3) von dem verzögerten Signal (4), um durch Aussieben der Niederfrequenzkomponenten ein Hochfrequenzsignal (Kantenanreicherungssignal) (6) zu generieren. Das hochfrequente Rauschen wird aus dem Kantenanreicherungssignal (6) mit Hilfe des Basis-Rauschbegrenzungs-Schaltkreises (BASE NOISE CLIP) entfernt.

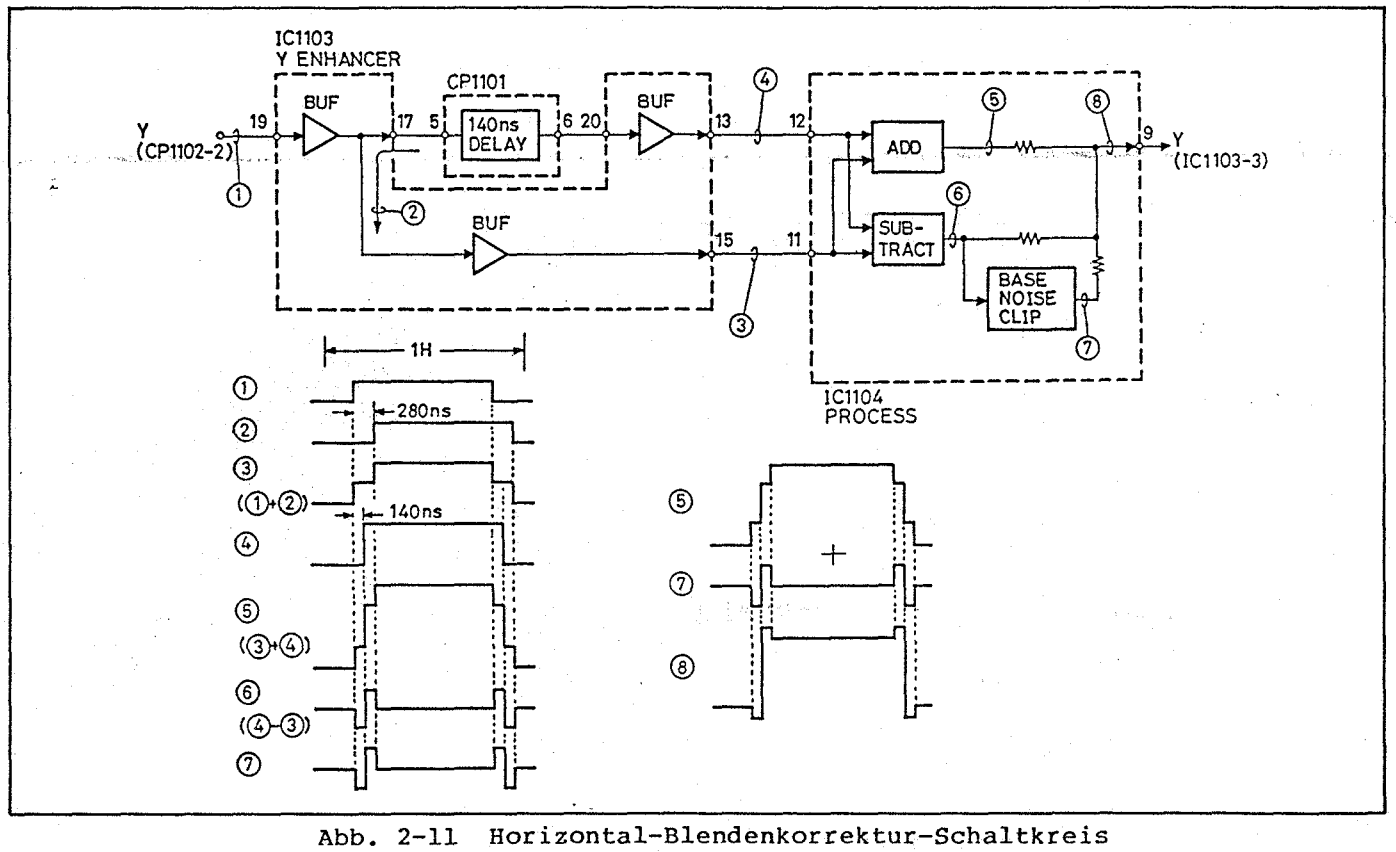


Abb. 2-11 Horizontal-Blendenkorrektur-Schaltkreis

(4) Mischstufe
Das bei Horizontalwechsel zwischen den Bildelementen an den Kanten angereicherte Luminanzsignal (8) wird durch Addieren des Kantenanreicherungssignals (7) zu dem Niederfrequenzsignal (5) erhalten. Außerdem wird das Kantenanreicherungs-signal (6) mit niederfrequentem Rauschen ebenfalls zu diesem Signal addiert, um die Kanten von Einzelheiten anzureichern. Dieses Luminanzsignal wird über den Stift 9 an den Luminanzsignal-Anreicherungs-Schaltkreis (IC1103) angelegt und zu dem Vertikal-Kantenanreicherungssignal addiert.

2-5 Luminanzsignal-Verarbeitungsschalt-kreis (Abb. 2-12)

Die Konfiguration und die Funktion des Luminanzsignal-Verarbeitungsschaltkreises sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Die bestehenden Unterschiede sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
Verarbeitungs-IC	IC1107 (HT5495A)	IC1104 (HT5515)
3,58 MHz Trap	Diskret	
Schattenkom-pensation	Q1110, Q1112, Q1113 & RT110	Nicht vorhanden
Rückkopplungs-Klemmung	Horizontal (CP3)	Vertikal (V.OBP)

Nach der Vertikal- und Horizontal-Kantenanreicherung gelangt das Luminanzsignal in den Prozeß-Schaltkreis (IC1104: PROCESS), in dem das Signal wie folgt verarbeitet wird.

(1) Luminanzsignal-Einstellung
Um den Schwarzwertpegel des Luminanzsignals einzustellen, bestimmt RM1105-5 (Y SETUP) eine Einstellspannung, die zu dem Luminanzsignal addiert wird.

(2) Rückkopplungs-Klemmung (FEEDBACK CLAMP)
Der Schwarzwertpegel des Signals, das als Referenzpegel verwendet wird, muß eingestellt werden, um die Gamma-Korrektur und die Weißbegrenzung vorzunehmen. Die Rückkopplungs-Klemmung (FEEDBACK CLAMP) führt eine Abtastspannung zurück an das Eingangsignal, um den Schwarzwertpegel zu fixieren.
Der Schwarzwertpegel des Ausgangs des Gamma-Korrektur-Schaltkreises (GAMMA) wird gemäß des Zeitablaufes des von Stift 15 angelegten Vertikal-Opto-Schwarzwertimpulses (V.OBP) abgetastet und angehalten. Die abgetastete Spannung wird mit einer von dem Einstellspannungs-generator (SETUP GEN) gelieferten Einstellspannung (Y SETUP) verglichen, wobei die Differenzspannung festgehalten wird. Diese Differenzspannung wird zurück an das Eingangssignal geführt, wenn der V.OBP Impuls angelegt wird. Damit wird der Schwarzwertpegel des Luminanzsignals fixiert.

(3) Gamma-Korrektur-Schaltkreis (GAMMA)
Der Gamma-Kennwert des MOS-Farbbildsensors beträgt 1, wogegen der des Farbempfängers 2,2 beträgt. Der Schaltkreis verstärkt daher das Luminanzsignal nichtlinear gemäß der (Gamma) 1 und (Gamma) 2 Signale (Gleichspannungen), die von dem Gamma-Steuerkreis (GAMMA CONT.) geliefert werden, um den Gamma-Gesamtkennwert auf 0,45 ((Gamma) = 1/2,2) einzustellen.

(4) Austastschaltkreis (BLANK) und Linear-Begrenzerkreis (WHITE/DARK CLIP)
Das von den MOS-Farbbildsensor-Treiberimpulsen usw. stammende hochpegelige Rauschen wird während der Vertikal- und Horizontal-Austastperioden mit dem Luminanzsignal gemischt. Falls dagegen der Videosignal-Pegel einen bestimmten Wert übersteigt, kann es zu einer Verschlechterung der Bildqualität bzw. für Fehlbetrieb des Videorekorders kommen. Um dieses synchrone Rauschen auszusieben, wird der von dem Stift 17 kommende Voraustastimpulse 2 (P.BLK2) zu dem Luminanzsignal addiert. Danach sorgt ein Weißpegel-Begrenzerkreis (WHITE CLIP) für ein lineares Begrenzen, um den Weißpegel auf den Nennbereich zu begrenzen. Der Ausgang wird einem Schwarzpegel-Begrenzerkreis (DARK CLIP) zugeführt, der die lineare Begrenzung während der Austastperiode (in der synchrones Rauschen vorhanden ist) durchführt, so daß die Rauschstörungen eliminiert und der Schwarzpegel begrenzt werden. Das Luminanzsignal wird danach durch eine Mischstufe (MIX) geführt; das so an Stift 4 ausgegebene Blenden-Detektorsignal (IRIS DET) wird dem Blendenautomatik-Regelkreis (IC1404) zugeführt.

(5) Mischstufe (MIX)
Der Horizontal-Austastimpuls wird wiederum in das Eingangssignal gemischt, und zwar gemäß des von Stift 17 zugeführten P.BLK2 Impulses.

(6) Schaltkreis für automatische Gewinnregelung (AGC)
Wenn die Helligkeit des Objekts variiert, führt der Blendenautomatik-Regelkreis die Blende in Abhängigkeit von der auf dem MOS-Farbbildsensor einfallenden Lichtmenge nach, so daß der Videosignal-Ausgangspegel unverändert bleibt.
Nimmt die Helligkeit des Objektes ab, dann öffnet der Blendenautomatik-Regelkreis die Blende des Objektivs, so daß der Videosignal-Ausgangspegel unverändert bleibt. Der Ausgangspegel würde aber absinken, wenn die Helligkeit des Objektes bei schon vollständig geöffneter Blende weiter abnehmen würde. In diesem Fall hebt der AGC-Schaltkreis (AGC) den Gewinn an, um den Videosignal-Ausgangspegel konstant zu halten. Der Bereich der Gewinnregelung beträgt 15 dB für den Luminanzsignalkanal und 7 dB für die Farbdifferenzsignale.

(7) AGC-Detektor (AGC DET)
Dieser Schaltkreis vergleicht den Luminanzsignal-Ausgangspegel des AGC-Schaltkreises (AGC) mit einer Referenzspannung und generiert die AGC-Spannung (V.AGC), die proportional zu der Pegeldifferenz ist. Die AGC-Spannung (V.AGC) wird in dem an den Stift 8 angeschlossenen C1111 gehalten und als Gewinnregelspannung an den AGC-Schaltkreis (AGC) angelegt. Die AGC-Spannung (V.AGC) ist proportional zu dem Ausgangspegel des Luminanzsignals, wogegen der Gewinn des AGC-Schaltkreises

(AGC) umgekehrt proportional zu der AGC-Spannung (V.AGC) ist. Wenn daher der Luminanzsignal-Ausgangspegel abfällt, steigt der Gewinn des AGC-Schaltkreises (AGC). Dieser Schaltkreis stellt normalerweise den Durchschnittpegel fest; wenn aber der Luminanzsignal-Eingangspegel einen Nennwert übersteigt, dann stellt der Schaltkreis den Spitzenpegel fest, um ein übermäßiges Ansteigen des Ausgangspegels zu vermeiden. Die AGC-Spannung (V.AGC) wird auch an den 3,58 MHz Trap-Schaltkreis (TRAP SW) als Steuersignal angelegt. Die von dem Blendenautomatik-Regelkreis (IC1404) angelegte AGC-Killerspannung (AGC KILLER: "Hi") reduziert den Gewinn des AGC-Schaltkreises (AGC) auf ein Minimum.

(8) Gamma-Regelkreis/Einstellspannungs-generator (GAMMA CONT./SETUP GEN)
Bei an den Stift 6 angelegter $\overline{\text{VTR.PB5V}}$ Spannung generiert dieser Schaltkreis die Gamma-Steuerspannungen ((Gamma) 1 und (Gamma) 2) für die Luminanzsignale und Chromasignal sowie eine Einstellspannung für die Rückkopplungs-Klemmung der einzelnen Kanäle.

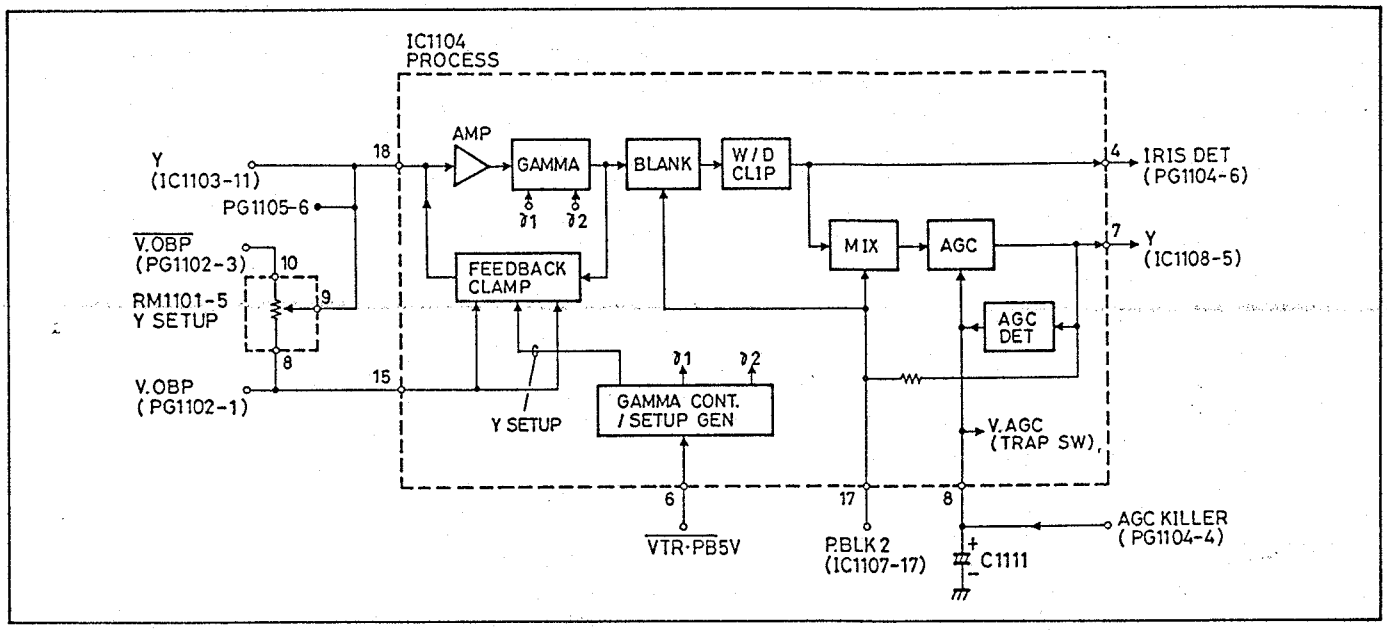


Abb. 2-12 Luminanzsignal-Signalverarbeitung

2-6 Blendenautomatik-Regelkreis (Abb. 2-13 und 2-14)

Die Konfiguration und die Funktion des Blendenautomatik-Regelkreises (AIC-Schaltkreis) sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Nachfolgend sind die bestehenden Unterschiede aufgeführt.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
AIC IC	IC1108 (HT5266)	IC1404 (NJM2225)
WGP Impuls	Nein	Ja

Dieser Schaltkreis steuert die Blende des Objektivs in Abhängigkeit von der Helligkeit des Objektes. Er besteht aus einem AIC-Schaltkreis (IC1404), dem Blendenmotor und dem IRIS Blendenregler (RT1401: AIC). Das in dem Prozeß-Schaltkreis (IC1104: PROCESS) generierte IRIS DET Signal wird an Stift 4 ausgegeben und gelangt an den Stift 2 des Blendenautomatik-Regelkreises (IC1401: AIC).

Das IRIS DET Signal wird an ein Gatter (GATE) angelegt, das bei niederem "Lo" Pegel des von Stift 5 angelegten Fenstergatterimpulses (WGP) das Signal unterbricht, d.h. einen Durchgang des Signals nur während der hochpegeligen "Hi" Periode gestattet. Der Pegeldetektor (LEVEL DET) in der nachfolgenden Stufe und der an die Stifte 6 und 7 angeschlossene Integrations-Schaltkreis (LPF: C1409, R1411) integrieren das IRIS DET Signal, um dessen Durchschnittspegel festzustellen.

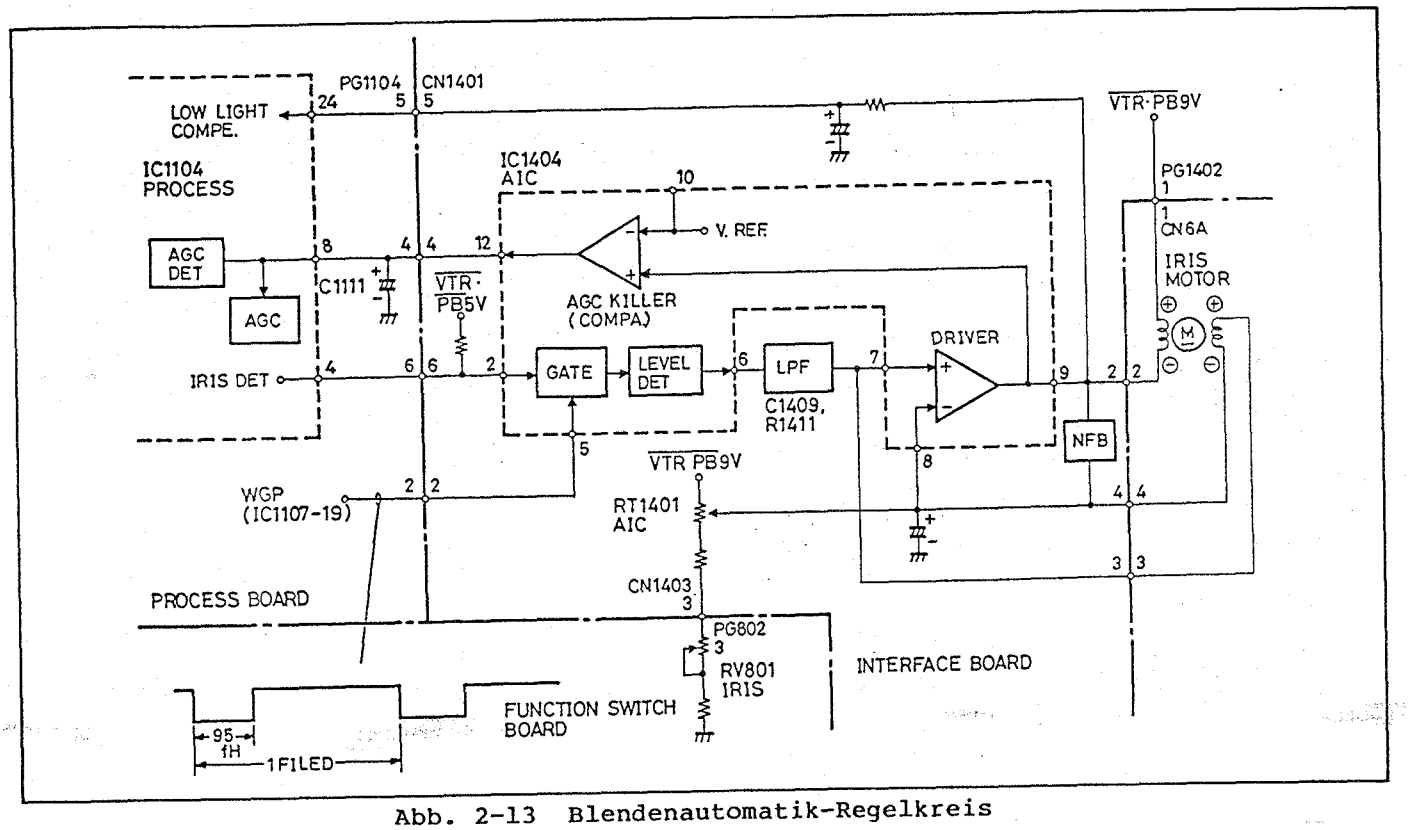


Abb. 2-13 Blendenautomatik-Regelkreis

Der festgestellte Pegel wird über Stift 7 an den nicht invertierten Eingang eines Treiberkreises (DRIVER) angelegt. Die Eingangsspannung ist proportional zu dem Luminanzsignal-Eingangspegel. Eine mit Hilfe von RT1401 (AIC) und RV801 (IRIS) eingestellte Referenzspannung wird an den invertierten Eingang (Stift 8) des Treiberkreises (DRIVER) angelegt. Daher fällt die Ausgangsspannung (Stift 9) des Treiberkreises (DRIVER) ab, wenn auch das IRIS DET Signal absinkt. Der Blendenmotor arbeitet in Abhängigkeit von der Differenz zwischen der VTR.PB9V Spannung und der Motor-Treiberspannung (Stift 9). Falls der Luminanzsignalpegel abfällt (ansteigt), wird der Blendenmotor in Betrieb gesetzt, um die Blende zu öffnen (schließen). Eine elektromotorische Kraft wird in der Blendenmotor-Regelspule induziert, abhängig von der Position und der Drehzahl eines Eisenstücks, um eine Gegenkopplung an den Treiberkreis (DRIVER) anzulegen und so die Blende stufenlos zu verstellen. Der Ausgang des Treiberkreises (DRIVER) wird ebenfalls an den AGC-Killer (AGC KILLER (COMPA.)) angelegt.

AGC-Killer (AGC KILLER)

Wenn der Ausgangspegel des Treiberkreises (DRIVER) mit absinkendem Luminanzsignalpegel auf die Referenzspannung (V.REF: invertierter Eingang) absinkt, dann wird der Ausgang (Stift 12) des AGC-Killers (AGC KILLER) geöffnet. Dies führt dazu, daß der AGC-Spannungsausgang (Stift 8) des Prozeß-Schaltkreises (IC1104: PROCESS) öffnet und der Gewinn des AGC-Schaltkreises (AGC) von der AGC-Spannung (V.AGC) gesteuert wird. Steigt der Ausgangspegel des Treiberkreises (DRIVER) über die Referenzspannung (V.REF) an, gemäß Anstieg des Luminanzsignalpegels, dann wird an Stift 12 eine AGC KILLER Spannung ("Hi") ausgegeben. Dies führt dazu, daß der Gewinn des AGC-Schaltkreises (AGC) der Prozeß-Schaltkreise-Leiterplatte (IC1104: PROCESS) aufgrund der AGC KILLER Spannung auf ein Minimum eingestellt wird. In Abb. 2-14 ist die Funktion der AGC und AIC Schaltkreise dargestellt.

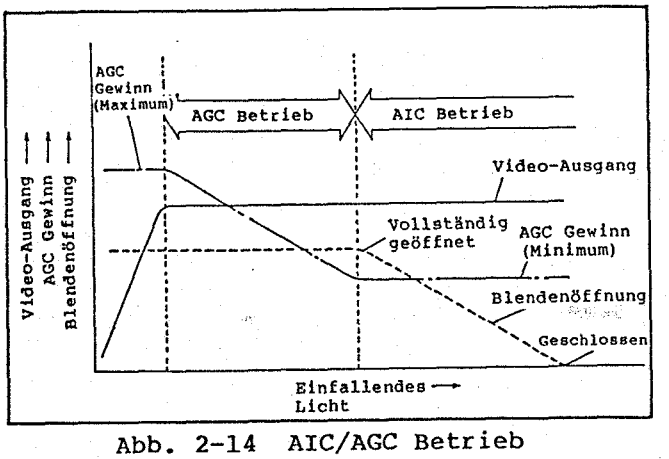


Abb. 2-14 AIC/AGC Betrieb

2-7 Matrizierungs-Schaltkreis und Chromasignal-Verstärker/Filter (Abb. 2-15)

Die Konfiguration und die Funktion des Matrizierungs-Schaltkreises und des

Chromasignal-Verstärker/Filters sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Die bestehenden Unterschiede sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
Matrizierungs-Schaltkreis	IC1101 (R1901C)	IC1101 (R1904B)
Chromasignal-Verstärker/ Filter	IC1103 (HT5282) & IC1104/IC1105 (HT5281)	IC1102 (HT5529)
Austastsignal/ Vorspannungs-generator	Q1101 & Q1102	
Temperatur-Kompensator	Q1115 & Q1116	

(1) Matrizierungs-Schaltkreis

Die von dem Vorverstärker kommenden Komplementärfarbsignale werden an dem Matrizierungs-Schaltkreis (IC1101: MATRIX) eingespeist, der diese in die Chromasignale (R, B und G) umwandelt. Diese mit positiver und negativer Polung ausgegebenen Chromasignale werden in dem Differentialverstärker (IC1102: DIFF.AMP) der nachfolgenden Stufe wie folgt umgewandelt.

$$R = (W + Ye) - (Cy + G) = 2R$$
$$B = (W + Cy) - (Ye + G) = 2B$$
$$G = (Cy + Ye + G) - W = 2G$$

Ein Temperatur-Kompensator (IC1102: TEMP.COMPE.) kompensiert für Fluktuationen im Ausgang des Vorverstärkers, indem die Vorspannung (Gleichspannung) des Matrizierungs-Schaltkreises in Abhängigkeit von der Temperatur variiert wird. RT1101 (MATRIX), angeschlossen an die Stifte 9 und 12, variiert den Vorspannungspegel des -B Signals, um den Ausgangspegel des B Signals einzustellen.

(2) Chromasignal-Verstärker/Filter (CHROMA AMP/FILTER)

Ein 3-Kanal-Chromasignal-Verstärker (IC1102: CHROMA AMP/FILTER) wird verwendet.

1) R Kanal
Ein Differentialverstärker erzeugt das R Signal anhand der von dem Matrizierungs-Schaltkreis (IC1101: MATRIX) kommenden +R (Stift 14) und -R (Stift 15) Signale. Gleichzeitig erfolgt die Austastung mit Hilfe des an den Stift 8 angelegten Kamera-Horizontal-Treiberimpulses ($\overline{CHD}$). Das R Signal gelangt in ein Tiefpaßfilter (LPF), das die restlichen Hochfrequenzkomponenten über 700 kHz aussiebt. Der Ausgang wird dann über den Stift 6 an den Prozeß-Schaltkreis (IC1104) geliefert.

2) B und G Kanäle
Die B und G Signale werden gleich wie das R Signal in dem IC1102 (CHROMA AMP/FILTER) erzeugt und werden, nachdem die restlichen Hochfrequenzkomponenten mit Hilfe eines Tiefpaßfilters (LPF) ausgesiebt wurden, an den Stiften 5 und 4 ausgegeben. Der an die Stifte 10 und 11 angeschlossene RM1101-12 (R GAIN) und der an die Stifte 1 und 2 angeschlossene RM1101-11 (B GAIN) steuern den Gewinn und sorgen für die Einstellung der Weißbalance.

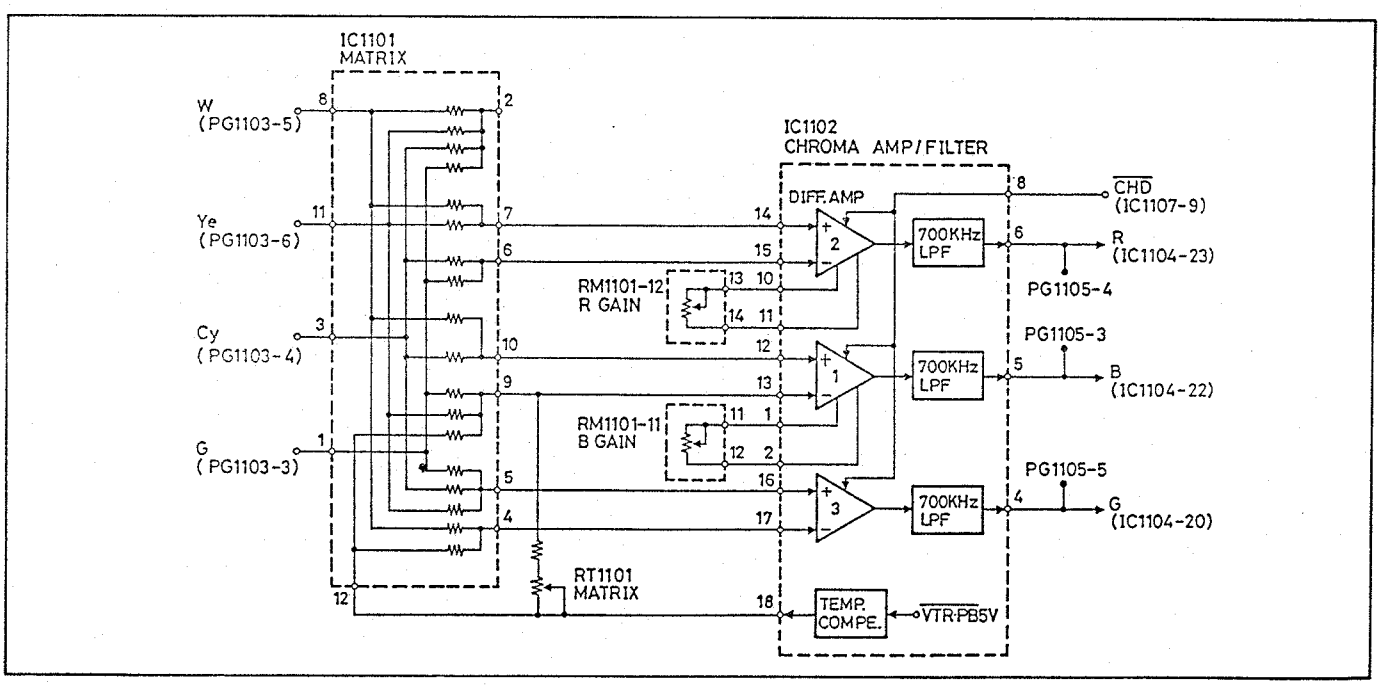


Abb. 2-15 Matrizierungs-Schaltkreis und Chromasignal-Verstärker/Filter

2-8 Chromasignal-Verarbeitungs-schaltkreis (Abb. 2-16)

Die Konfiguration und die Funktion des Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreises sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Die bestehenden Unterschiede sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
Verarbeitungs-IC	IC1107 (HT5495A)	IC1104 (HT5515)
Unterbelichtungs-Kompensator	Diskret	
Rückkopplungs-Klemmung	Horizontal (CP3)	Vertikal (V.OBP)
Schattenkompen-sation	Nicht vorhanden	Grün
Trägerkorrektur	Vorhanden	Nicht vorhanden

Die von dem Chromasignal-Verstärker/ Filter (IC1102) ausgegebenen Chromasignale (R, B und G) durchlaufen die Einstellung (RM1101: SETUP) und gelangen an den Prozeß-Schaltkreis (IC1104: PROCESS). Die Konfiguration und die Funktion des Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreises sind grundlegend gleich wie die des Luminanzsignal-Verarbeitungsschaltkreises (Rückkopplungs-Klemmung (FEEDBACK CLAMP), Gamma-Korrektur (GAMMA), Austastung (BLANK), Weißbegrenzung (WHITE CLIP), Schwarzbegrenzung (DARK CLIP) und AGC Schaltkreis (AGC)). Die bestehenden Unterschiede sind nachfolgend beschrieben.

(1) Chromasignal-Schattenkorrektur
Dieser Schaltkreis korrigiert die Horizontal-Schatten (verursacht durch den Kapazitätsgradienten der Horizontalsignallinien des MOS-Farbbildsensors). Er arbeitet gleich wie der Luminanzsignal-Schattenkorrektur-Schaltkreis. Das in dem IC1106 (AWB) generierte Korrektursignal wird an den RM1101-15 (CHROMA SHADING) angelegt, um den Pegel einzustellen. Der Ausgang wird zu dem G Signal addiert, um die Schattenkorrektur vorzunehmen.

(2) Weißbalance-Regelkreis (WHITE BAL.)
Der Gewinn dieses Verstärkers variiert in Abhängigkeit von der über den Stift 14 angelegten Weißbalance-Regelspannung (WHITE BAL.) in einem Bereich von +6 dB. Der Zusammenhang zwischen der Spannung und dem Gewinn des R Kanals wird gegenüber dem B Kanal invertiert, d.h. der Gewinn steigt mit der Spannung in dem R Kanal an, fällt aber mit zunehmender Spannung in dem B Kanal ab. Der Schaltkreis erhält die Weißbalance in einem Farbtemperaturbereich von 2800°K bis 7000°K.

Unterbelichtungskompensations-Schaltkreis (LOW LIGHT COMPE.)

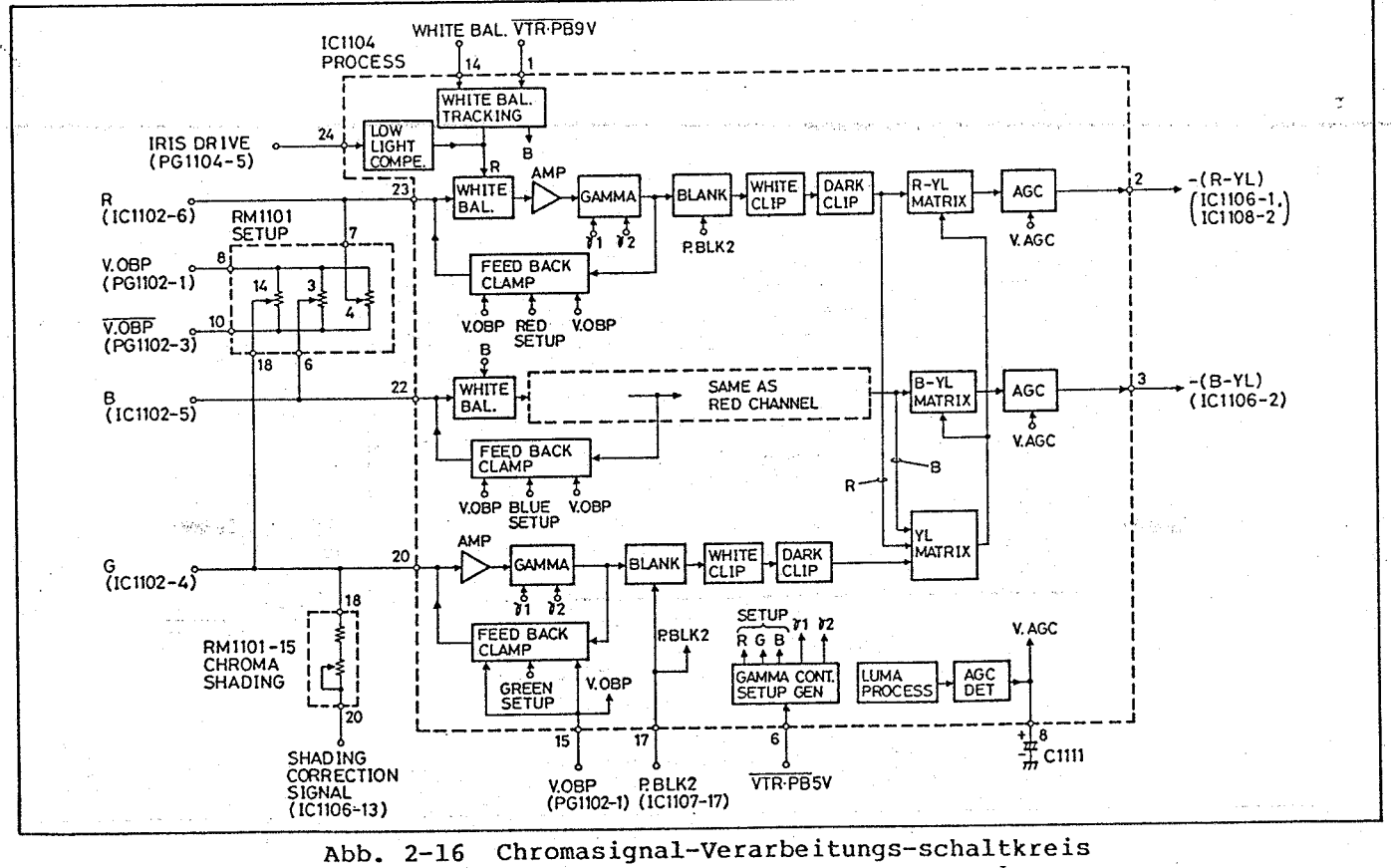


Abb. 2-16 Chromasignal-Verarbeitungs-schaltkreis

Bei geringer Beleuchtung des Objektes wird die Blende geöffnet, so die Lichtkomponenten mit gegenüber dem MOS-Farbbildsensor variierendem Einfallswinkel zunehmen. Das Bild wird daher grünstichig. Um dies zu korrigieren, überwacht der Unterbelichtungskorrektur-Schaltkreis (LOW LIGHT COMPE.) die Blendenmotor-Treiberspannung (IRIS DRIVE: Ausgang von Stift 9 des IC1404); wenn die Blende geöffnet ist, hebt dieser Schaltkreis die Weißbalance-Regelspannung des R Signals an. Mit dem Anheben der R-Komponente werden die Farben in Richtung Magenta korrigiert.

(3) YL Matrizierungs-Schaltkreis (YL MATRIX)
Anhand der die Gamma-Korrektur durchlaufenden R, B und G Signale generiert dieser Schaltkreis ein YL Signal, das für das Generieren der Farbdifferenzsignale verwendet wird.

(4) Farbdifferenzsignal-Matrizierungs-Schaltkreis (R-YL/B-YL MATRIX)
Dieser Schaltkreis generiert anhand der R und YL Signale sowie der B und YL Signale das R-YL bzw. B-YL Farbdifferenzsignal. Das -(R-YL) Farbdifferenzsignal von Stift 2 und das -(B-YL) Farbdifferenzsignal von Stift 3 werden dem Encoder (IC1105) und dem Schaltkreis für die automatische Weißbalance (C1106) zugeführt.

2-9 Schaltkreis für automatische Weißbalance (Abb. 2-17)

Die Konfiguration und die Funktion des Schaltkreises für automatische Weißbalance sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Die bestehenden Unterschiede sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle der Unterschiede

Benennung-Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
AWB IC	IC1306 (HT5291C)	IC1106 (HT5487B)
Manueller Regler	Vorhanden	Nicht vorhanden

Dieser Schaltkreis generiert anhand der beiden Farbdifferenzsignale das Gewinnregelsignal der R und B Signale und führt dieses zurück an den Gewinnregelkreis, so daß ein weißes Objekt unabhängig von der Lichtquelle auch weiß (R = G = B) abgebildet wird. Die in dem Prozeß-Schaltkreis (IC1104: PROCESS) generierten -(R-YL) und -(B-YL) Signale werden dem Schaltkreis für automatische Weißbalance (IC1106: AWB) über den Stift 1 bzw. 2 zugeführt.

(1) Klemmschaltung (CLAMP)
Der Gleichspannungspegel des Farbtemperatursignals wird anhand des über den Stift 4 angelegten Klemmimpulses (CP) fixiert.

(2) Gatter (GATE)
Dieses Gatter stellt sicher, daß das Eingangssignal nur dann an die nachfolgende Stufe angelegt wird, wenn der P.BLK3 Impuls einen niederen "Lo" Pegel aufweist (Abtastperiode); weiters wird dadurch das Eingangssignal unterbrochen, wenn der Eingangsimpuls einen hohen "Hi" Pegel (Austastperiode) aufweist.

(3) Begrenzerkreis (CLIP)

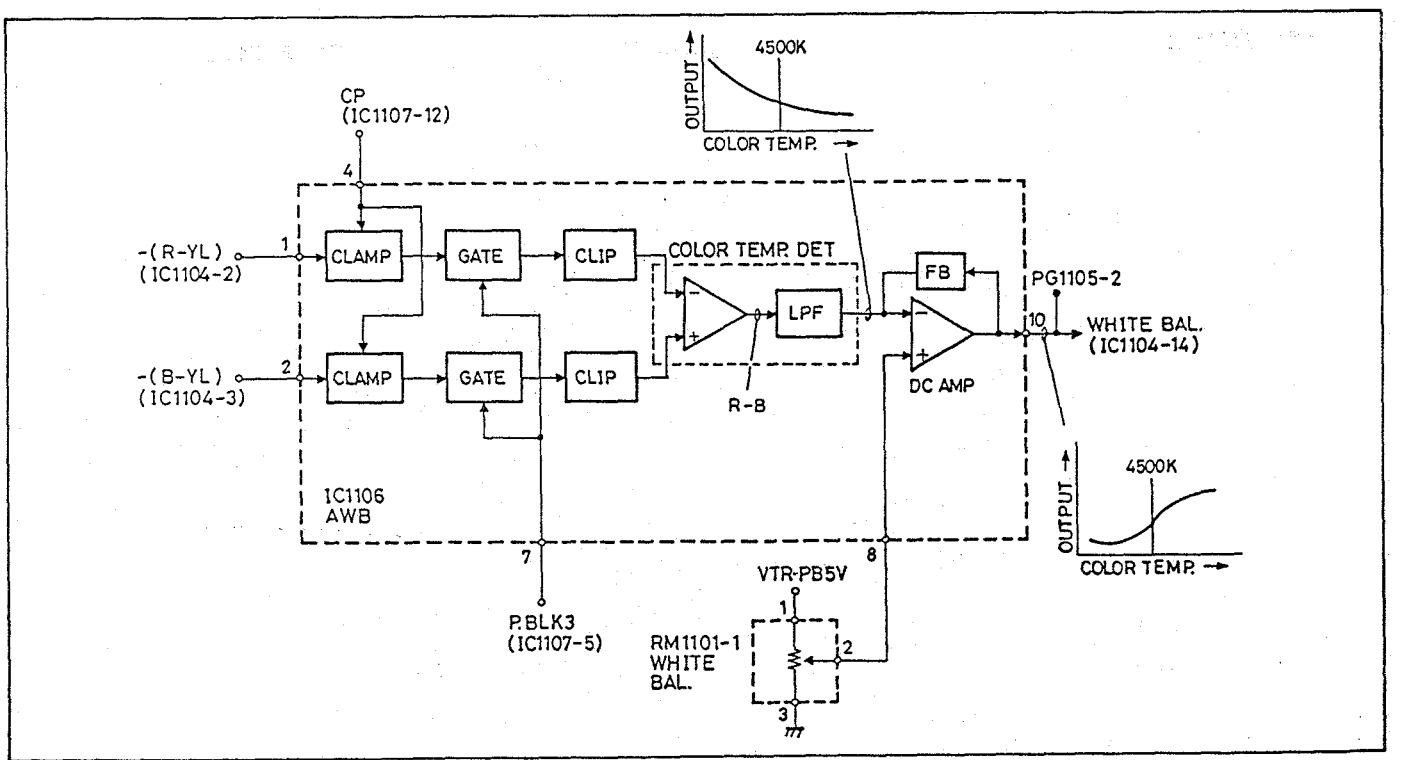


Abb. 2-17 Schaltkreis für automatische Weißbalance

Dieser Schaltkreis begrenzt die Farbdifferenzsignale an den hohen und niederen Pegeln, um bei einem einfarbigen Objekt einen Abfall der Farbsättigung zu vermeiden.

(4) Farbtemperatur-Detektor (COLOR TEMP. DET)

Dieser Schaltkreis besteht aus einem Differentialverstärker, der das -(R-YL) Signal von dem -(B-YL) Signal subtrahiert, um ein Farbtemperatursignal (R-B) zu erhalten.

$$-(B\text{-}YL) - (-(R\text{-}YL)) = R\text{-}B$$

R-B ist Null (Offset-Spannung), wenn richtige Weißbalance (R = B) vorliegt, und nimmt einen hohe "Hi" Pegel an (R-B größer als 0), wenn eine niedere Farbtemperatur anliegt; ansonsten nimmt dieses Signal einen niederen "Lo" Pegel an (R-B weniger als 0). Das Farbtemperatursignal (R-B) wird einem Tiefpaßfilter (LPF) zugeführt.

Tiefpaßfilter

Dieses Tiefpaßfilter integriert das Farbtemperatursignal R-B und bildet dessen Durchschnittswert über den Bildschirm (Halbbild).

(5) Steuerspannungsgenerator (DC AMP)

Dieser Generator besteht aus einem Differentialverstärker für den Vergleich der (invertierten) Farbtemperaturspannung mit der an Stift 8 angelegten Referenzspannung (eingestellt auf 4500°K (Referenzfarbtemperatur) mit RM1101-1: WHITE BAL.) und generiert eine Steuerspannung proportional zu der Differenz zwischen der Farbtemperatur des Objektes und der Referenzfarbtemperatur (4500°K). Je niederer (höher) die Farbtemperatur des Objektes, um so niederer (höher) die Steuerspannung. Dieser Schaltkreis arbeitet aufgrund des Rückkopplungs-Schaltkreises (FB) als Begrenzer und verhindert einen Abfall der Farbsättigung. Die Steuerspannung (WHITE BAL.: Ausgang an Stift 10) wird an den Prozeß-Schaltkreis (IC1104: PROCESS) angelegt, um den Gewinn der R und B Signale zu steuern.

2-10 Chromasignal-Rauschbegrenzer (Abb. 2-18)

Die Konfiguration und die Funktion des Chromasignal-Rauschbegrenzer-Schaltkreises sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Die bestehenden Unterschiede sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
Rauschbegrenzer	IC1303 (NR203B)	IC1106 (HT4587B)

Der Schaltkreis IC1106 (AWB/NOISE REDUCER) reduziert das Horizontal-Korrelationsrauschen und andere Rauschstörungen.

(1) Regelung des Burstsignalpegels

Der Horizontal-Burstkennsignalimpuls (H.BF), dessen Pegel mit Hilfe des Burstsignal-Pegelreglers (RM1101-13: BURST LEVEL) eingestellt wird, wird zu dem -(B-YL) Signal addiert. Der H.BF Impuls wird in dem Inverter (INV.) invertiert und danach zu dem -(R-YL) Signal addiert. Damit wird der Burstsignalpegel in dem symmetrischen Modulator des Encoders (IC1105) bestimmt.

(2) 1H Verzögerungsleitung (1H DELAY)

Dieser Schaltkreis verzögert das Eingangssignal mit Hilfe des an den Stift 18 angelegten 4,4 MHz Taktfrequenz-impulses (CLOCK) um 1H. Das um 1H verzögerte Signal wird danach an das 1 MHz Tiefpaßfilter (1 MHz LPF) angelegt.

(3) 1 MHz Tiefpaßfilter (1 MHz LPF)

Dieses Filter siebt die hochfrequenten Komponenten über 1 MHz (wie z.B. Taktfrequenzimpuls) aus dem 1H verzögerten Signal aus.

(4) Addierglied

Das um 1H verzögerte Signal wird zu dem 1H vorhergehenden Farbdifferenzsignal addiert, um ein Durchschnittssignal zu erhalten und damit den Fremdspannungs-abstand zu verbessern. Das ausgegebenen Farbdifferenzsignal wird an den Encoder (IC1105) geliefert.

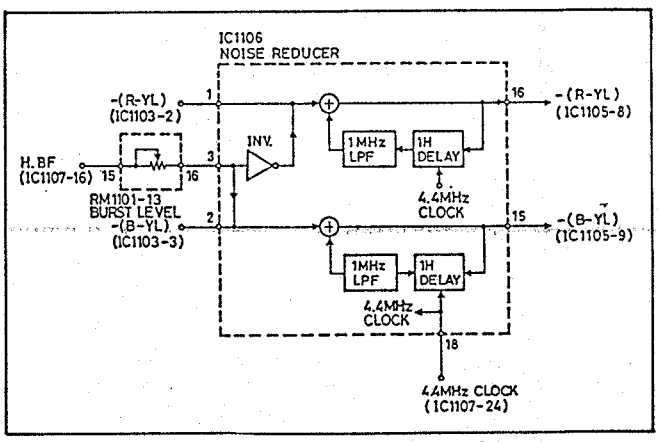


Abb. 2-18 Chromasignal-Rauschbegrenzer

2-11 Encoder (Abb. 2-19)

Die Konfiguration und die Funktion des Encoders sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Die bestehenden Unterschiede sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
Encoder-IC	IC1305 (HT5450B)	IC1105 (HT5508)
Farb-kompensator	IC1107 (HT5495A)	IC1108 (HES8104)
Ausgangs-signale	Videosignale und Chromasignale	Luminanz- und Chroma-signale

Der Encoder (IC1105: ENCODER) besteht aus einem Luminanzsignal-Verarbeitungs-schaltkreis und einem Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreis.

(1) Luminanzsignal-Verarbeitungs-schaltkreis

Das mit angereicherten Horizontal- und Vertikalkanten versehene Luminanzsignal wird über den Stift 5 dem Farbkompensator (IC1108: COLOR COMPE.) eingespeist.

1) Farbkompensator (COLOR COMPE.)
Der IC1108 (COLOR COMPE.) verbessert die Rotqualität, besonders wenn das Objekt eine niedere Farbtemperatur aufweist. Dieser Schaltkreis klemmt den Schwarzpegel des in dem Farbdifferenzsignal-Verarbeitungs-schaltkreis verarbeiteten R-YL Farbdifferenzsignals in Abhängigkeit von dem CP1 Impuls fest und vergleicht diesen danach mit einer Referenzspannung (V.REF). Ein Farbkorrektursignal wird generiert, wenn der Eingangspegel höher als die Referenzspannung (V.REF) ist. Das Farbkorrektursignal weist eine negative Rotkomponente auf. Dieses Signal wird zu dem Luminanzsignal addiert, um den Pegel des Luminanzsignals zu reduzieren (einschließlich der R-Komponente) und den Pegel des Chromasignals relativ anzuheben, so daß die Rotqualität verbessert wird. Das ausgegebene Luminanzsignal wird danach dem Encoder (IC1105: ENCODER) eingespeist.
2) 4,43 MHz Trap-Schaltkreis (TRAP SW)
Der an den Stift 10 des IC1104 (PROCESS) und an den Stift 6 des IC1108 (COLOR COMPE.) angeschlossene 4,43 MHz Trap-Schaltkreis (CP1101: 4,43 MHz TRAP) reduziert das hochfrequente Rauschen, wenn das Objekt geringe Helligkeit aufweist. Fällt der Luminanzsignalpegel mit absinkender Helligkeit des Objektes ab, dann wird auch die von dem AGC-Detektor (AGC DET) generierte AGC-Spannung (V.AGC) reduziert. Ein Schaltkreis (TRAP SW) schaltet ein, wenn die AGC-Spannung um VBE (etwa 0,6 V) niederer als die Emitter-Spannung des Schaltkreises (TRAP SW) ist. Damit wird der 4,43 MHz Trap-Schaltkreis (CP1101: 4,43 MHz TRAP) an Masse gelegt und beginnt mit dem Betrieb. Er reduziert das hochfrequente Rauschen (im Bereich der Chromasignale) des Luminanzsignals, um ein Mischen des hochfrequenten Rauschens mit dem Chromasignal zu vermeiden. Das Luminanzsignal durchläuft die Klemmschaltung (CLAMP), den Austast/Weißbegrenzer (BLANK/W.CLIP) und den Schwarzbegrenzer (DARK CLIP), bevor es an den Sperrkreis (INHIBIT) geliefert wird.
3) Sperrkreis (INHIBIT)
Der Luminanzsignal-Ausgangspegel wird anhand der an Stift 20 angelegten Gleichspannung gesteuert. Der Ausgang wird gesperrt, wenn das $\overline{\text{CAMERA/VTR}}$ Signal einen hohen "Hi" Pegel aufweist (Videorekorder-Modus). Das Videosignal wird zu dem von dem Stift 24 kommenden $\overline{\text{C.SYNC}}$ Impuls addiert und gelangt durch einen Puffer (BUF) an den Stift 25, bevor es dem Luminanzsignal-Verarbeitungsschaltkreis in dem Video-Schaltkreis und danach über den EVF-Stecker dem elektronischen Sucher (EVF) zugeführt wird.

(2) Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreis

Die Farbdifferenzsignal (-(R-YL) und (-(B-YL) werden von dem Prozeß-Schaltkreis (IC1104: PROCESS) ausgegeben und gelangen über die Stifte 8 und 9 in den IC. Hier werden die Signale durch einen Puffer (BUF) in die Klemmschaltung (CLAMP) geleitet, in der der Schwarzpegel fixiert wird. Danach werden die Signale in die symmetrischen Modulatoren (BAL.MODs) geleitet. Der H.BF Impuls wird zu dem Farbdifferenzsignal -(B-YL) (eingegeben an Stift 9) addiert, um den Burstsignalpegel zu bestimmen.

1) Symmetrischer Modulator (BAL.MOD) und Mischstufe (MIX)
In diesem Schaltkreis werden die Farbdifferenzsignal -(R-YL) mit SC2 (90°) bzw. -(B-YL) mit SC1 (0°) moduliert und danach gemischt, um die Chromasignale zu erhalten.
2) Impulsmischstufe (PULSE MIX)
In dieser Mischstufe wird der $\overline{\text{C.BLK}}$ Impuls mit dem BF Impuls gemischt, um ein Signal für die Steuerung des Hilfsträger-Verstärkers (AMP) zu generieren, so daß die 4,43 MHz Hilfsträgerfrequenz (SC1 und SC2) während der Austastperiode nicht an den symmetrischen Modulator (BAL.MOD) angelegt werden, ausgenommen für die Burstkennsignalperiode. Mit dem Empfang des Steuersignals stellt der Hilfsträger-Verstärker (AMP) das Generieren der Hilfsträgerfrequenz während der Austastperiode ein, ausgenommen für die Burstkennsignalperiode.

3) Gewinnregelungs/Sperrschaltkreis (GAIN/CONT./INHIBIT)

Gewinnregelung

Die mit den an den Stift 15 angeschlossenen RM1101-2 (CHROMA GAIN) eingestellte Spannung bestimmt den Ausgangspegel. Je niederer die Steuerspannung, um so geringer der Ausgangspegel.

Sperrschaltkreis

Der Ausgangspegel wird auch mit Hilfe der an dem Stift 20 anliegenden Spannung (wie das Videosignal) gesteuert.

4) 4,43 MHz Bandpaßfilter (4,43 MHz BPF)
Das Chromasignal, dessen Gewinn bereits geregelt wurde, tritt in das 4,43 MHz Bandpaßfilter (4,43 MHz BPF) ein, in dem die Komponenten mit 4,43 MHz ±500 kHz extrahiert und restliche Rauschkomponenten ausgesiebt werden. Das 4,43 MHz ±500 kHz Chromasignal gelangt in einen Puffer (BUF) und wird danach über den Stift 19 an den Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreis in dem Video-Schaltkreis geliefert.

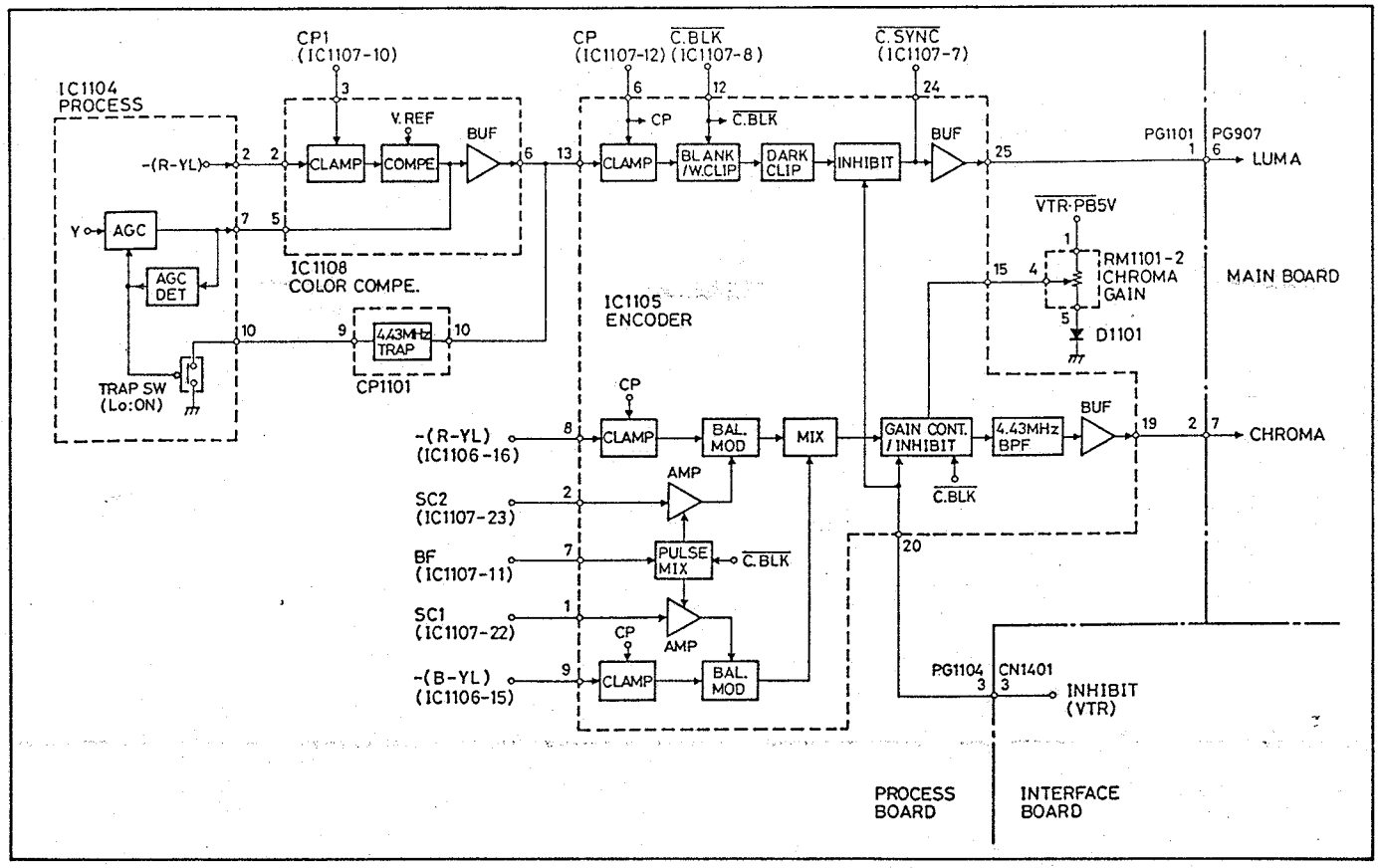


Abb. 2-19 Encoder

3. Autofokus-Regelkreis (Abb. 2-20 bis 2-23)

3-1 Prinzip des Autofokussystems

Das Autofokussystem weist das gleiche Pinzip wie in dem Modell VM-500E auf. Einzelheiten sind auf Seite 2-21 der Wartungsanleitung/Technische Informationen (Nr. 2539E) für das Modell VM-500E aufgeführt.

3-2 Schaltkreiskonfiguration (Abb. 2-20)

Die Autofokus-Regelkreise beinhalten die folgenden Schaltkreise:

(1) Stromversorgungs-Schaltkreis und -Regler (Q3, Q4: POWER SW/IC3: 5V REG)

Mit dem Einschalten des Autofokusschalters wird der Stromversorgungs-Schaltkreis (POWER SW) in Betrieb gesetzt, so daß die 12V Stromversorgung und der 5V Regler (IC3: 5V REG) die 5V Versorgungsspannung liefern und das Autofokussystem (automatische Entfernungs- bzw. Scharfeinstellung) in Betrieb gesetzt wird.

(2) Sensor (D2) und Vorverstärker (IC4: PREAMP)

Zwei Fotodioden (A: weit, B: nah) stellen die von dem Objekt reflektierte 9 kHz Infrarotstrahlung fest und wandelen diese in einen Strom um. Diese Stromsignale werden in eine Spannung umgeformt und danach ausgegeben.

(3) Signal-Verarbeitungsschaltkreis (IC1: PROCESS)

Dieser Schaltkreis verstärkt die beiden von dem Sensor (D2) und dem Vorverstärker (IC4: PREAMP) generierten Signale (A und B) und bildet danach das Summensignal A+B

sowie das Differenzsignal A-B. Diese Signale werden synchron mit dem 9 kHz SYNC Signal festgestellt und danach integriert. Ein Komparator (COMPA.) vergleicht die Integrationssignale mit einem Referenzsignal und liefert das Ergebnis an eine Logikschaltung (LOGIC). Die Logikschaltung (LOGIC) generiert die Steuersignale, SYNC und MODE Signale, und vergleicht die A+B und A-B Signale mit einer Referenzspannung (um richtige Scharfeinstellung zu beurteilen), worauf die Steuersignale für die Anzeige der Drehzahl und der Drehrichtung des Fokussiermotors in Abhängigkeit von dem Ergebnis dieses Vergleichs erfolgt.

(4) Fokussiermotor-Treiberkreis (IC2, Q6, Q7: MOTOR DRIVE)

Dieser Schaltkreis treibt den Fokussiermotor in Abhängigkeit von dem Ausgang der Logikschaltung (LOGIC) an. Damit wird der Betrieb des Motors gesteuert, wenn dieser manuell mit Hilfe des Schalters für motorbetriebene Scharfeinstellung eingeschaltet wird.

(5) Infrarot-LED-Treiberkreis (Q5: LED DRIVE)

Dieser Schaltkreis treibt die Leuchtdiode (LED), die eine Infrarotstrahlung von etwa 9 kHz ausstrahlt, in Abhängigkeit von dem Ausgang der Logikschaltung (LOGIC) an.

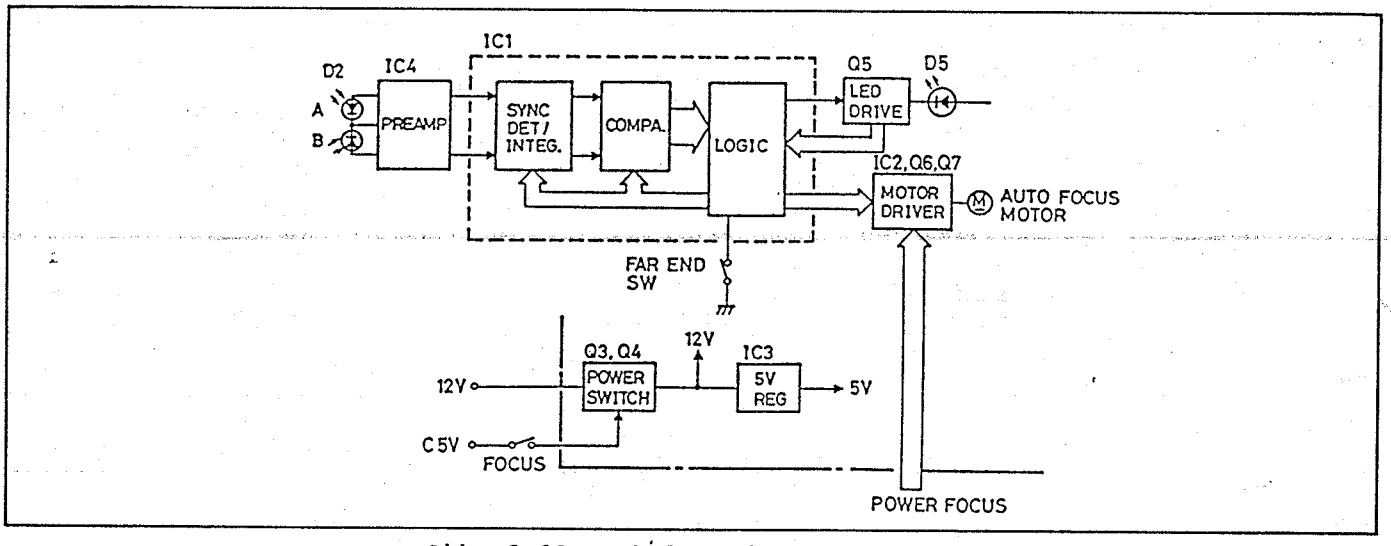


Abb. 2-20 Schaltkreiskonfiguration

3-3 Betrieb des Autofokus-Schaltkreises (Abb. 2-21 und 2-22)

Der Vorverstärker (IC4: PREAMP) und der Signal-Verarbeitungsschaltkreis (IC1: PROCESS) weisen zwei Kanäle auf, so daß die Signale A (weit) und B (nah) auf die gleiche Weise verarbeitet werden.

(1) Vorverstärker (IC4: PREAMP, Abb. 2-16)

Die von dem Objekt reflektierten 9 kHz Infrarotstrahlen werden in einen Strom umgewandelt und dem Vorverstärker (IC4: PREAMP) zugeführt, der den Strom in eine Spannung umwandelt. Diese Spannung wird an dem Stift 6 ausgegeben, gelangt durch C11 an den Stift 24 und tritt in den Signal-Verarbeitungsschaltkreis (IC1: Der Vorverstärker enthält einen Schaltkreis, der die aufgrund von Streulicht verursachte Gleichstromkomponente entfernt) ein.

(2) 9 kHz Bandpaß-Verstärker (9 kHZ BPF AMP)

Ein Kondensator (C11) und die Eingangsimpendanz des ICs bilden ein Hochpaßfilter. Dieses Hochpaßfilter bildet ein 9 kHz Bandpaßfilter mit Verstärkereigenschaft. Es extrahiert die durch Reflexionen usw. auftretenden Infrarotstrahlen und entfernt die Infrarot-Rauschkomponenten. Die Ausgänge werden danach an ein Addierglied und ein Subtrahierglied angelegt.

(3) Addierglied und Subtrahierglied

Diese beiden Elemente generieren anhand der Signale A und B das Summensignal A+B sowie das Differenzsignal A-B. Die Ausgänge werden an einen Synchronsignaldetektor/Integrations-Schaltkreis (SYNC AMP) angelegt.

(4) Synchronsignaldetektor/Integrations-Schaltkreis (SYNC AMP)

Die Eingangssignale werden synchron mit dem anhand des MODE Signals der Logikschaltung (LOGIC) gesteuerten 9 kHz SYNC Impuls (wenn dieser einen niederen "Lo" Pegel aufweist) festgestellt, um die externen Infrarotkomponenten zu entfernen. Die festgestellten Signal werden gemäß des einfallendes Lichtes mit Hilfe von an die Ausgänge angeschlossenen Kondensatoren integriert. Die Integration des A+B Signals wird an einen Komparator (COMPA.), die des A-B Signals an einen Differentialverstärker (DIFF.AMP) angelegt.

Die Integrationszeit der A+B Signale ist umgekehrt proportional zu der an dem Sensor (D2: Fotodiode) einfallenden Lichtmenge, d.h. je größer (kleiner) die Lichtmenge, um so kürzer (länger) die Integrationszeit. Auch die

Integrationszeit des A-B Signals ist umgekehrt proportional zu der Differenz von A und B, wobei jedoch in Abhängigkeit von dem Zusammenhang zwischen diesen Signalen der in der Tabelle 2-2 aufgeführte Ausgang erhalten wird.

Tabelle 2-2 Integrationssignal von A-B

Eingangs-bedingung	Ausgangs-spannung	Fokussierung
A kleiner als B	Höher als 2,7 V	Zu kurze Entfernung
A = B	2,7 V	Scharf
A größer als B	Weniger 2,7 V	Zu große Entfernung

Mit dem an die Stifte 4 und 5 angeschlossenen VR1 (A+B OFFSET) bzw. mit dem an die Stifte 2 und 3 angeschlossenen VR2 (A-B OFFSET) wird die Offsetspannung so eingestellt, daß der Ausgang Null beträgt, wenn kein Licht einfällt.

(5) Komparator (COMPA.) und Differentialverstärker (DIFF. AMP: Abb. 2-22)

Hier werden die integrierten A+B und A-B Signale mit einer Referenzspannung (V.REF.: 2,7 V) verglichen, die von einem Referenzspannungsgenerator (V.REF.GEN) erzeugt wird.

1) Komparator (COMPA.)
Dieser Komparator vergleicht das integrierte A+B Signal (das unabhängig von der Entfernung und den Reflexionen dem Wert entspricht, um den die Kamera unscharf eingestellt ist) mit einer geteilten Referenzspannung (2,2V: V.REF). Der Ausgang weist einen hohen "Hi" Pegel auf, wenn das integrierte A+B Signal 2,2 V (V.REF) aufweist.

2) Differentialverstärker (DIFF. AMP)
Dieser Differentialverstärker vergleicht das integrierte A-B Signal (das der Unschärfe der Kamera und der Richtung (zu nahe bzw. zu weit) entspricht) mit der 2,7V V.REF Referenzspannung. Der Ausgang ist in der Tabelle 2-3 dargestellt.

Tabelle 2-3 Ausgang des Differentialverstärkers

Eingangsbedingung	Ausgang
A kleiner als B	Niederer "Lo" Pegel
A = B	Offsetpegel
A größer als B	Hoher "Hi" Pegel

Der Ausgang wird an die Logikschaltung (LOGIC) angelegt, worauf beurteilt wird, ob die Kamera scharf eingestellt ist oder nicht.

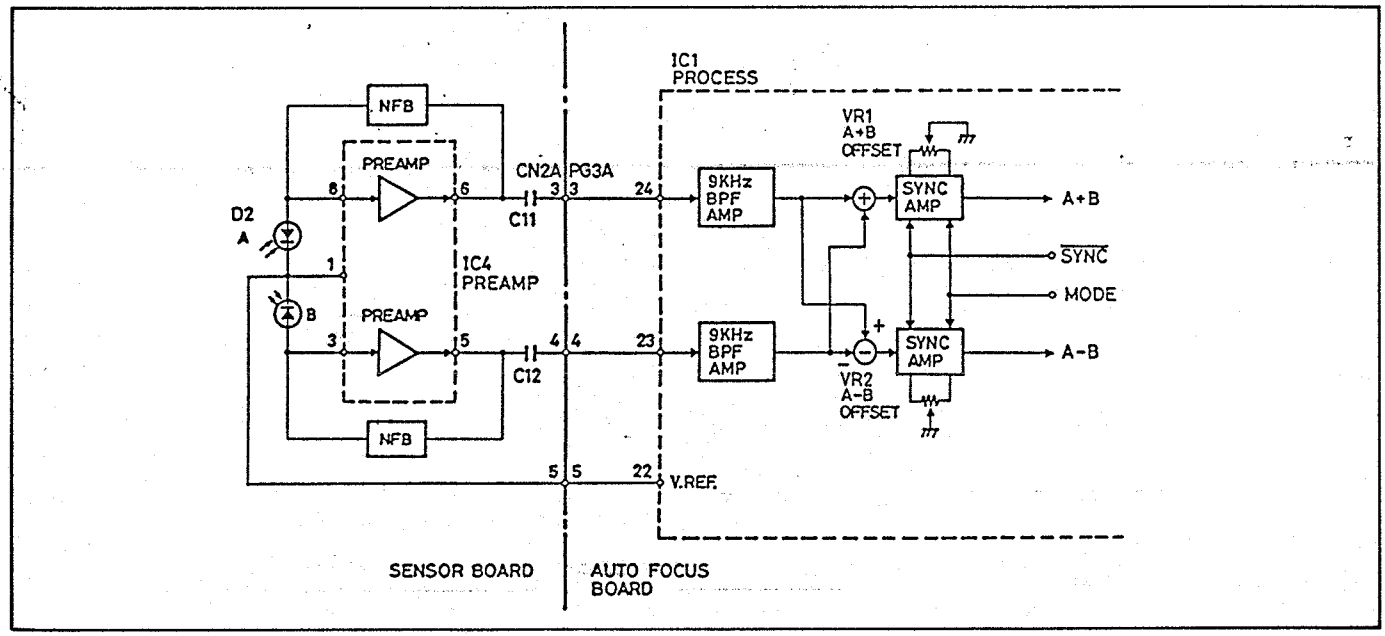


Abb. 2-21 Vorverstärker und Synchronsignalverstärker

(6) Logikschaltung (LOGIC CONTROL CIRCUIT)

Nach Empfang des Ausgangssignals des Komparators beurteilt diese Logikschaltung, ob die Kamera scharf eingestellt ist oder nicht, und generiert die $\overline{\text{SYNC}}$, MODE, Infrarot-LED-Treiber- und Motor-Treibersignale.

1) Beurteilung der Scharfeinstellung
Falls das A+B Signal innerhalb von 28 ms nach dem Beginn der Entfernungsmessung einen hohen "Hi" Pegel animmt, wird das MODE Signal invertiert; dadurch wird die Integration gestoppt, worauf die integrierte Spannung angehalten wird.

Gleichzeitig wird beurteilt, ob die Kamera scharf eingestellt ist oder nicht. Diese Beurteilung erfolgt durch einen Vergleich zwischen dem A-B Signal und der an den Stift 9 angelegten Referenzspannung (K), die in der Tabelle 2-4 aufgeführt ist.

Tabelle 2-4 Beurteilung der Scharfeinstellung

Eingangsbedingung	Beurteilung
$\|(A-B) - 2{,}7\ V\| \leq K$	Scharf eingestellt
$\|(A-B) - 2{,}7\ V\| > K$	Unscharf

Falls beurteilt wird, daß die Kamera scharf eingestellt ist, dann wird der Autofokus-Betrieb für etwa 350 ms eingestellt und danach wieder aufgenommen. Wird eine falsch eingestellte Kamera (unscharf) beurteilt, dann werden anhand des A-B Signals der Drehsinn (mit welchem der Motor angetrieben werden sollte) und das Häufigkeitsverhältnis des Motor-Treibersignals bestimmt. Das Häufigkeitsverhältnis des Motor-Treibersignals wird auf 100% (niederer "Lo" Pegel) oder 62,5% eingestellt, abhängig von dem A-B Signal und dem Eingangssignal an Stift 10. Das Häufigkeitsverhältnis beträgt 0% (hoher "Hi" Pegel), wenn die Kamera scharf eingestellt ist. Falls das A+B Signal nicht innerhalb von 28 ms auf einen hohen "Hi" Pegel ansteigt, nimmt die Logikschaltung an, daß kein Licht einfällt, und generiert ein Motor-Treibersignal (100%: niederer "Lo" Pegel), das den Motor antreibt, bis das Objektiv auf unendlich eingestellt ist.

2) Unendlich-Einstellung
Die Unendlich-Einstellung des Objektivs wird festgestellt, wenn das Objektiv gegen den Unendlich-Schalter (S1: FAR END SW) drückt. Der Stift 20 fällt auf einen niederen "Lo" Pegel ab und der Autofokus-Betrieb stoppt für 350 ms.

(7) Referenzspannungsgenerator (V.REF.GEN)
Wird über Stift 14 eine Spannung von 5 V in diesen Referenzspannungsgenerator eingespeist, dann generiert dieser die Referenzspannung V.REF (2,7 V).

(8) Oszillator (OSC)
Der Oszillator generiert ein Taktfrequenzsignal mit etwa 35 kHz, bestimmt durch die an den Stift 11 angeschlossenen Elemente C5 und R9. Das 9 kHz $\overline{\text{SYNC}}$ Signal, das Infrarot-LED-Treibersignal und das Motor-Treibersignal werden anhand dieses Taktfrequenzsignals erzeugt.

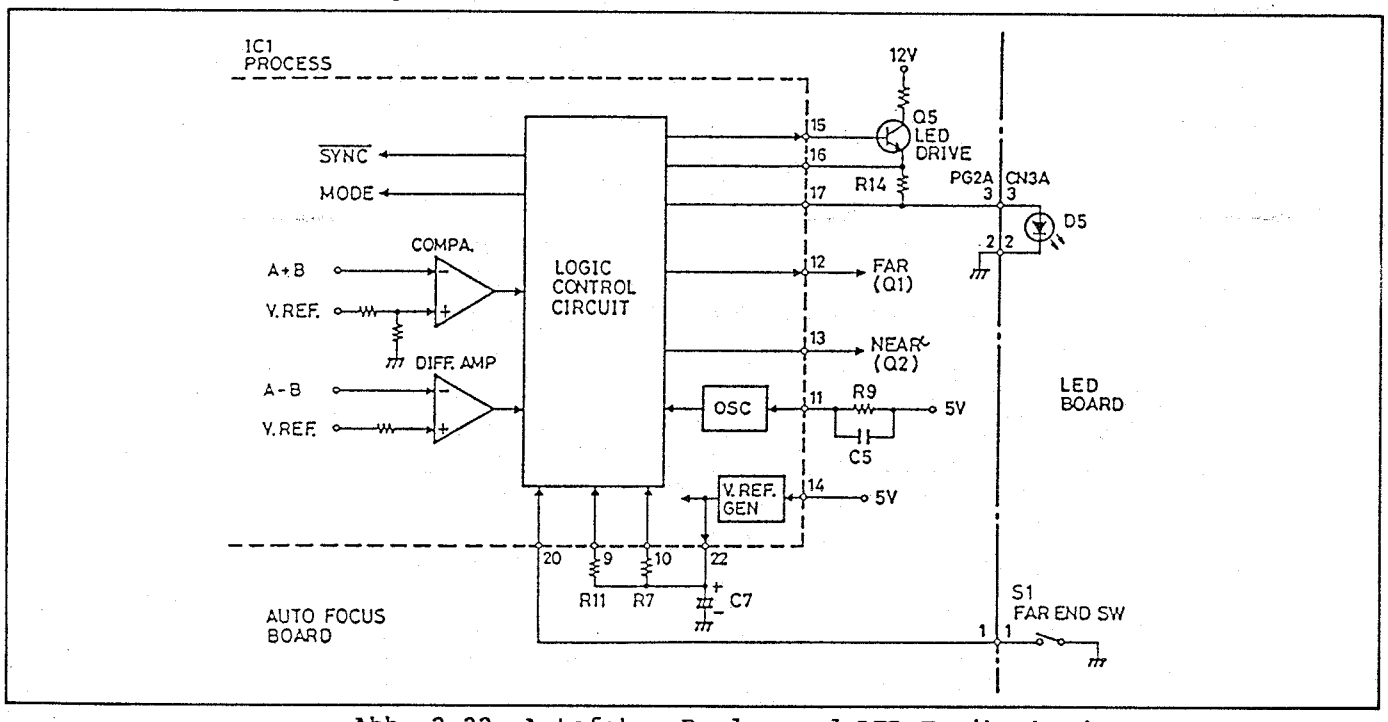


Abb. 2-22 Autofokus-Regler und LED-Treiberkreis

(9) Infrarot-LED-Treiberkreis
Dieser Treiberkreis dient für die Ansteuerung der Infrarot-LED (D5). Das Ausgangssignal (Stift 15) der Logikschaltung (IC1: LOGIC) steuert den LED-Treiberkreis (Q5: LED DRIVE) an, so daß die LED eine Infrarotstrahlung mit etwa 9 kHz emittiert. Der Infrarot-LED-Treiberstrom wird in zwei Stufen variiert, abhängig von dem LED-Treibersignal (Stift 15) und dem Rückkopplungssignal (Stift 16). Wenn das Objektiv auf ein nahegelegenes Objekt eingestellt werden soll, weist der

Treiberstrom einen niederen "Lo" Pegel auf, um eine Sättigung des Vorverstärker zu vermeiden, die bei zu starker Infrarotstrahlung auftreten könnte. Der Treiberstrom nimmt einen hohen "Hi" Pegel an, wenn das Objektiv auf ein weit entferntes Objekt eingestellt werden soll. Der Stift 17 dient als Gegenkopplungs-Eingang, um die Infrarot-LED (D5) mit konstantem Strom anzutreiben. Der konstante Treiberstrom beträgt 130 mA bei hohem "Hi" Pegel bzw. 75 mA bei niederem "Lo" Pegel.

3-4 Motor-Treiberkreis (Abb. 2-23)

(1) Motor-Treiberkreis
Der Autofokus-Motor wird automatisch mit Hilfe des Motor-Treibersignals bzw. manuell mit Hilfe des Schalters für die motorbetriebene Scharfeinstellung angetrieben.

1) Automatische Scharfeinstellung (Autofokus-Modus)
Der Autofokus-Motor wird angetrieben, wenn die Transistoren Q1 und Q2 sowie die Schalttransistoren SW1 bis SW4 in dem Motor-Treiberkreis (IC3: MOTOR DRIVER) in Abhängigkeit von den in dem Signal-Verarbeitungsschaltkreis (IC1: PROCESS) erzeugten $\overline{\text{NEAR ON}}$ Signalen (ausgegeben an Stift 13) und $\overline{\text{FAR ON}}$ Signalen (ausgegeben an Stift 12) geschaltet werden, wie es der Tabelle 2-5 entnommen werden kann.

Tabelle 2-5 Betrieb des Motor-Treiberkreises

Treiber-Signal	Q1	Q2	SW1	SW2	SW3	SW4
$\overline{\text{NEAR ON}}$	Ein	Aus	Ein	Aus	Aus	Ein
$\overline{\text{FAR ON}}$	Aus	Ein	Aus	Ein	Ein	Aus

Das Häufigkeitsverhältnis des Motor-Treibersignals ($\overline{\text{NEAR ON}}$ und $\overline{\text{FAR ON}}$) wird gemäß der Entfernung bis zu dem Objekt gesteuert, wie es in der Tabelle 2-6 dargestellt ist.

Tabelle 2-6 Häufigkeit der Motor-Treibersignale

Treibersignal	Zu nahe/zu weit ⟶ Scharf eingestellt
$\overline{\text{NEAR ON}}$	100 ⟶ 62,5 ⟶ 0
$\overline{\text{FAR ON}}$	

2) Manuelle Scharfeinstellung (Modus mit motorbetriebener Scharfeinstellung)
Wenn der Schalter für motorbetriebene Scharfeinstellung (S891: nahe, S892: weit) eingeschaltet ist, wird der Eingang des Motor-Treiberkreises (IC3: MOTOR DRIVER) an Masse gelegt, so daß der Motor ähnlich wie im Autofokus-Modus gemäß Tabelle 2-5 angetrieben wird.

(2) Motor-Drehzahlregelungs-Schaltkreis
Q6 generiert die Motor-Treiberspannung. Wenn der an die Basis angeschlossene Schaltkreis (Q7: $\overline{\text{AF SW}}$) ein- und ausschaltet, variiert die Basis-Vorspannung, so daß der Motor-Treiberstrom gesteuert wird.

1) Autofokus-Modus
Der Autofokus-Schalter (S813: Autofokus) auf der Funktionsschalter-Leiterplatte ist auf Position AUTO bzw. auf Position MANUAL (bei gedrücktem Schalter S814) gestellt. Danach wird C5V an den Schaltkreis (Q3: AF SW) angelegt; dadurch schaltet Q3 (AF SW) ein. D1 wird an Masse gelegt und Q7 ($\overline{\text{AF SW}}$) schaltet aus. Dies führt dazu, daß die Q6 Basis-Vorspannung mit Hilfe einer Zener-Diode (D1: 6,2 V) eingestellt wird, wodurch eine Spannung von 5,5 V an den Motor-Treiberkreis (IC2: MOTOR DRIVER) angelegt wird.
2) Modus mit motorbetriebener Scharfeinstellung
Der Autofokus-Schalter (S813: Autofokus) und S814 (drücken für automatische Scharfeinstellung) werden nicht betätigt, so daß die C5V Spannung nicht angelegt wird. Daher ist Q3 (AF SW) ausgeschaltet; Q7 ($\overline{\text{AF SW}}$) bleibt dagegen eingeschaltet und eine Zener-Diode (D3: 4,7 V) ist mit der Basis von Q6 verbunden. Dies führt dazu, daß die an den Motor-Treiberkreis (IC2: MOTOR DRIVER) angelegte Spannung auf etwa 4 V absinkt, um die Motor-Drehzahl zu reduzieren und die Scharfeinstellung zu erleichtern.

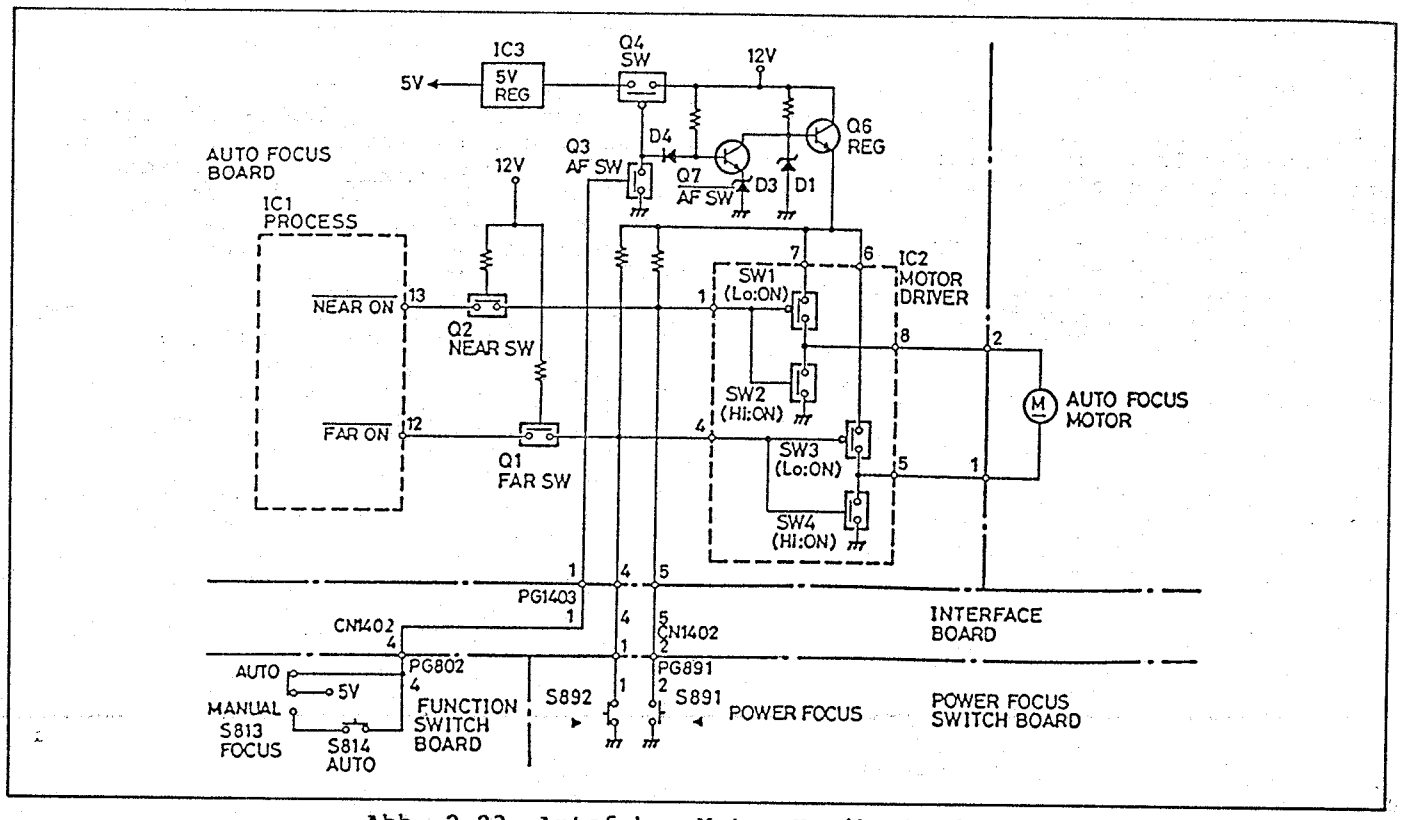


Abb. 2-23 Autofokus-Motor-Treiberkreis

4. Elektronischer Sucher (EVF)

Die Schaltkreis-Konfiguration und die Betriebsfunktion des elektronischen Suchers sind gleich wie in dem Modell VM-500E.
Die Schaltkreis-Betriebsfunktion ist auf Seite 2-26 der Wartungsanleitung/ Technische Informationen (Nr. 2539E) des Modells VM-500E beschrieben.

SYSTEMREGELUNG

1. Allgemeine Beschreibung (Abb. 3.1)

Der Systemregelungs-Mikroprozessor (im weiteren System-µP IC901 genannt) steuert den Systemregelungs-Schaltkreis, der aus Sensoren, Schaltern und Motoren besteht, wie es in der nachfolgenden Abbildung dargestellt ist. Dieser Schaltkreis hat die folgenden Aufgaben.

(1) Steuerung des Stromversorgungs-Schaltkreises. Die Eingänge der Funktionstasten, Auswerf-, Strom- und VTR/CAMERA Schalter sowie der Akku-Entladepegel werden ständig überwacht, um das Verriegelungsrelais anzusteuern.
(2) Steuerung der Bildschirm-Anzeige. Das Bandzählwerk, der Betriebsmodus, der Akku-Entladepegel, das Datum und die Bandgeschwindigkeit werden angezeigt.
(3) Festestellung der Eingangssignale der Funktionnschalter und Ausgabe der Steuersignale.
(4) Überwachung der Ausgangssignale der Störungssensoren, um das Band und das Bandlaufwerk vor Fehlbetrieb zu schützen.
(5) Steuerung des Lademotors, um das Bandlaufwerk auf den befohlenen Betriebsmodus zu schalten.
(6) Steuerung des Capstanmotors über den Motor-Treiberkreis.
(7) Steuerung des Rückspulens bei Assembler-Schnitten (aufeinanderfolgende Aufnahmen).
(8) Festellung oder Wahl der Bandgeschwindigkeit.
(9) Steuerung des Chrominanzsignal-Parallelogrammverzeichungs-Korrekturschaltkreises während der LP-Trickwiedergabe.

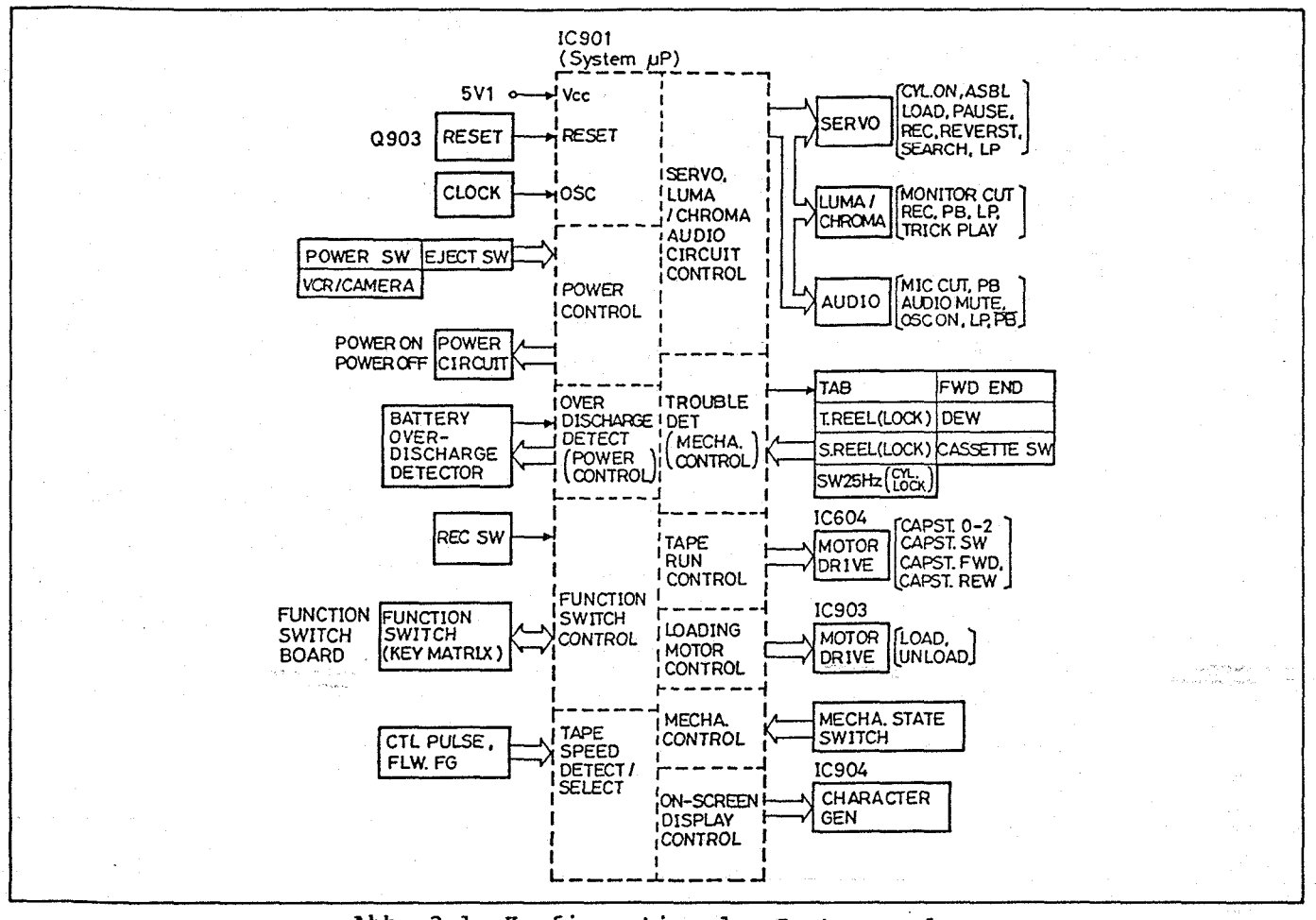


Abb. 3-1 Konfiguration der Systemregelung

2. Stromversorgungs-Schaltkreis (Abb. 3-2 bis 3-5)

2-1 Stromversorgung (Abb. 3-2 und 3-3)

Dieser Kamerarekorder weist drei Stromversorgungs-Möglichkeiten auf -Akku, Autobatterie und Netz-/Ladegerät Die Stromversorgung von dem Akku oder Netz-/Ladegerät erfolgt über die Akkuklemmen an der Rückseite des Kamerarekorders. Die Stromversorgung von einer Autobatterie erfolgt dagegen mit Hilfe eines als Sonderzubehör erhältlichen Autobatteriekabels über die Gleichstrom-Eingangsbuchse (DC IN) an der Rückseite dieses Gerätes. Die Versorgungsspannung von den Akkuklemmen oder der Gleichstrom-Eingangsbuchse (DC IN) wird über eine Sicherung F970 dem Sperrelais RL901 zugeführt. Das Sperrelais RL901 wird von dem System-μP gesteuert.

(1) Videorekorder-Modus (VTR)
Wenn der Bereitschaftsdeckel geschlossen ist, ist dieser Kamerarekorder auf den Videorekorder-Modus (VTR) geschaltet, wobei der frontseitig angeordnete Stromschalter funktionstüchtig ist. Durch das Einschalten des Stromschalters S809 wird die Basis des Stromversorgungs-Einschalters Q904 über ZD901, D803 und D909 an Masse gelegt, so daß Q904 einschaltet und die 12 V Versorgungsspannung an den 5,6 V Regler IC905 anlegt. Der IC905 generiert eine 5,6 V Versorgungsspannung, die in die Spannungen 5V2 und 5V3 aufgetrennt wird. Die Spannung 5V2 wird an den Stift 26 des System-μP angelegt, wogegen die Spannung 5V3 an den aus Q903 und ZD902 bestehenden Rückstellimpulsgenerator geliefert wird. Der System-μP wird dadurch aktiviert und zurückgestellt (initialisiert). Der Stromschalter-Eingangsstift 8 des IC901 wird über D803 an Masse gelegt. Der niedere "Lo" Pegel an Stift 8 zeigt an, daß die Stromversorgung eingeschaltet ist. Daher gibt der System-μP ein POWER ON Signal für 100 ms an dem Stift 52 aus. Dieses POWER ON Signal wird an den Relais-Treiber Q901 angelegt und schaltet diesen ein. Wenn Q901 einschaltet, dann wird auch RL901 eingeschaltet und liefert die AC oder BATT.12V Spannung an die Regler. Diese Regler generieren dann die in der Tabelle 3-1 aufgeführten Versorgungsspannungen. Der Ausgang an Stift 3 von RL901 wird über D902 ebenfalls an den IC905 Stift 3 angelegt um die Stromversorgung des System-μP aufrechtzuerhalten. Wird S809 bei eingeschalteter Stromversorgung verschoben, dannn wird dadurch ein Ausschalten der Stromversorgung signalisiert, wodurch das POWER OFF Signal für etwa 100 ms an dem Stift 53

ausgegeben wird. Das POWER OFF Signal wird an den Relais-Treiber Q902 angelegt, um RL901 auszuschalten.

(2) Auswurfvorgung
Der EJECT Schalter dieses Kamerarekorders ist über elektrische Schaltkreise (System-µP und Lademotor) mit dem Verriegelungsmechanismus in dem Kassettenhalter gekoppelt.

Tabelle 3-1 Verteilung der Stromversorgung

Versorgungsspannung	Generator	Versorgungs-Schaltkreis	Anwendung
12V	RL901-7	Kamera	*
		AV OUT Stecker	Für HF-Konverter
		Systemregelungs-Schaltkreis	IC903
		Servo-Schaltkreis	IC551, IC604
5V1	SWR	Audio-Schaltkreis	IC401, IC402
		Servo-Schaltkreis	IC601, IC602, IC603, IC605, IC551
		Luminanzsignal/ Chromasignal-Schaltkreis	IC201 - IC205
		Systemregelungs-Schaltkreis	IC903, IC904
8V	SWR	Kamera	*
5V2	D914-C	Systemregelungs-Schaltkreis	µP (IC901)
		Funktionsschalter-Schaltkreis	Speicherschutzdetektor
5V3	D914-C	Systemregelungs-Schaltkreis	IC902
		Funktionsschalter-Schaltkreis	Stromversorgungs-LED B+/ Speicherschutzdetektor
B+ CAPST.	SWR	Servo-Schaltkreis	IC604
B+ (CYL)	SWR	Servo-Schaltkreis	IC551

*: Einzeleiten über die Stromversorgung der Kamera sind unter "Kamera" (Kapitel 2) aufgeführt.

Da auch bei Betätigung der Auswurftaste der System-µP und der Lademotor-Treiberkreis mit Strom versorgt werden müssen, erfolgt der gleiche Vorgang wie während des Ausschaltens der Stromversorgung.
Wird der EJECT Schalter S810 gedrückt, dann werden dadurch die früher beschriebenen Komponenten Q904 und IC905 eingeschaltet, um den System-µP mit Strom zu versorgen. Wird das an Stift 9 eingegebene Auswurfsignal nach dem Aktivieren des System-µP festgestellt, dann wird RL901 anhand des an Stift 52 ausgegebenen Signals eingeschaltet, um den Lademotor mit Strom zu versorgen und die Stromversorgung des System-µP aufrechtzuerhalten.

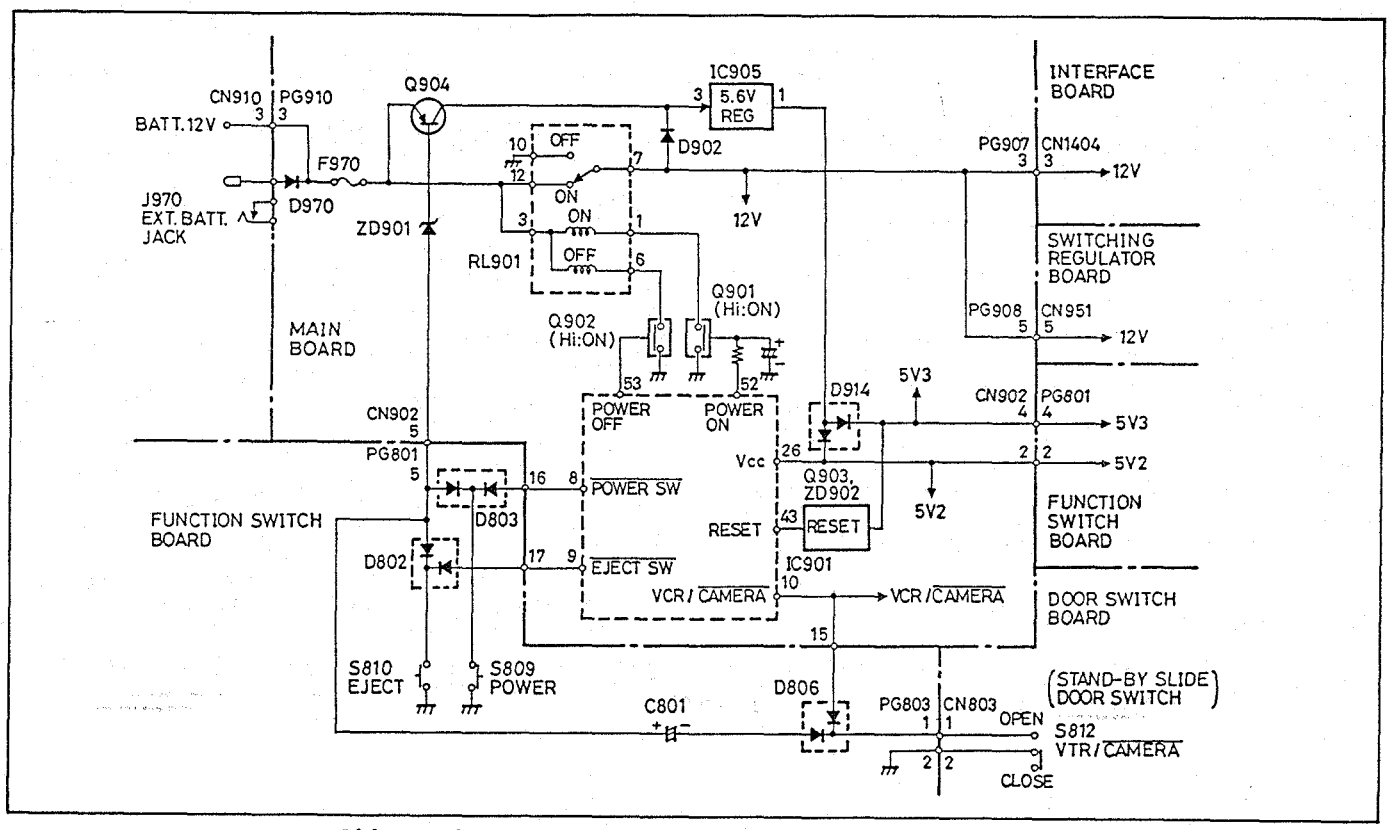


Abb. 3-2 Stromversorgungs-Ein/Aus-Regelkreis

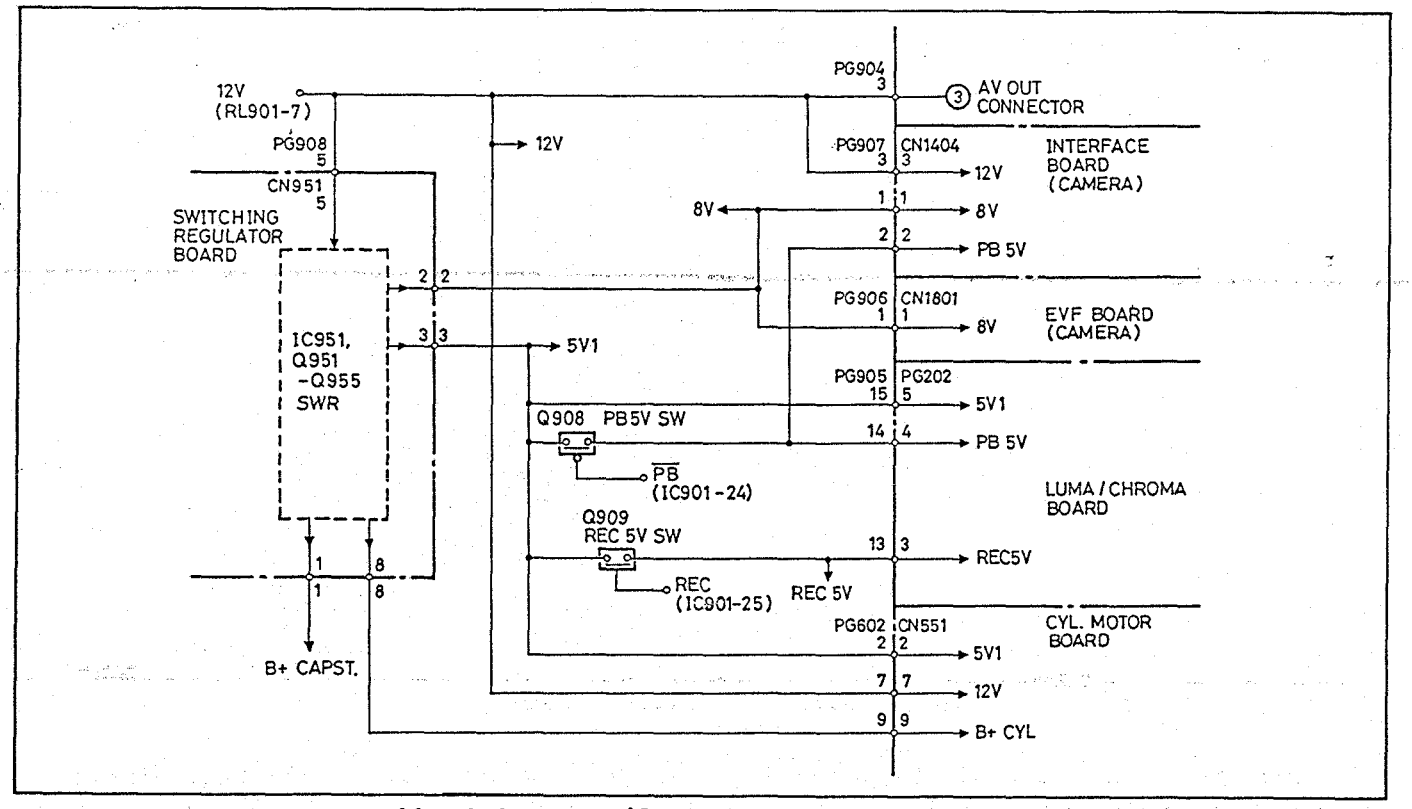


Abb. 3-3 Verteilung der Stromversorgung

Der System-µP dreht dann den Lademotor in Ausfädelrichtung, bis der Bandlaufwerk-Statusschalter die "EJECT" Position feststellt. Sobald der Bandlaufwerk-Statusschalter die "EJECT" Position erreicht, wird die Verriegelung des Kassettenhalters freigegeben und der Kassettenschacht öffnet. Wird der Auswurfvorgang während des Ausschaltens der Stromversorgung durchgeführt, dann

muß nach Beendigung des Auswurfvorganges der Stromversorgungsstatus wieder auf den ursprünglich Ausschaltstatus gebracht werden. Daher wird RL901 anhand des an dem µP Stift 53 ausgegebenen Signals ausgeschaltet.

(3) Aufnahme-Pausemodus
Dieser Kamerarekorder ist so konstruiert, daß mit dem Öffnen des Bereitschafts-Schiebedeckels an der Frontplatte automatisch auf den Aufnahme-Pausemodus geschaltet wird. Wird dieser Deckel geöffnet, dann schaltet der VTR/CAMERA Schalter S812 die bereits früher beschriebenen Elemente Q904 und IC905 ein, um den µP mit Strom zu versorgen. Mit dem Aufspüren des VTR/$\overline{\text{CAMERA}}$ Eingangssignals an dem Stift 10, nach dem Aktivieren des µP, wird LR901 gleich wie während des Einschaltens der Stromversorgung eingeschaltet. Danach werden das Bandlaufwerk und die Schaltkreise auf den Aufnahme-Pausemodus geschaltet.

2-2 Schaltregler (Abb. 3-4)

Um die Leistungsaufnahme zu reduzieren, erfolgt die Regulierung der vier Versorgungsspannungen (5V1, 8V, B+(CYL) und B+(CAPST)) mit Hilfe eines Schaltreglersystems. In diesem System sind die variablen Leitungen einer Serie von Leistungstransistoren durch ein elektronisches Schaltelement ersetzt. Die Sensor- und Steuerkreise sind gleich, mit der Ausnahme, daß eine konstante Ausgangsspannung durch Steuerung des Zeitintervalls für das Ein- und Ausschalten des Reglerschalters aufrechterhalten wird. Dieser Regler weist daher geringste Leistungsverluste auf. Wenn die Eingangsspannung ansteigt, wird die "Einschaltdauer" des Schaltreglers minimal reduziert, wobei eine konstante Ausgangsspannung erhalten wird. Der Schaltregler dieses Gerätes besteht aus dem IC951 (der fünf Pulsbreitenmdulatoren enthält), sechs Schalttransistoren Q951 bis Q959, vier Schaltdioden D951 bis D954 und den Drosselspulen L952 bis L955, die die PWM-Signale glätten. Der 5V1 Pulsbreitenmodulator in dem IC951 besteht aus einem 100 kHz Sägezahngenerator, generiert die 100 kHz Sägezahnwellensignale und legt diese an einen Komparator an.

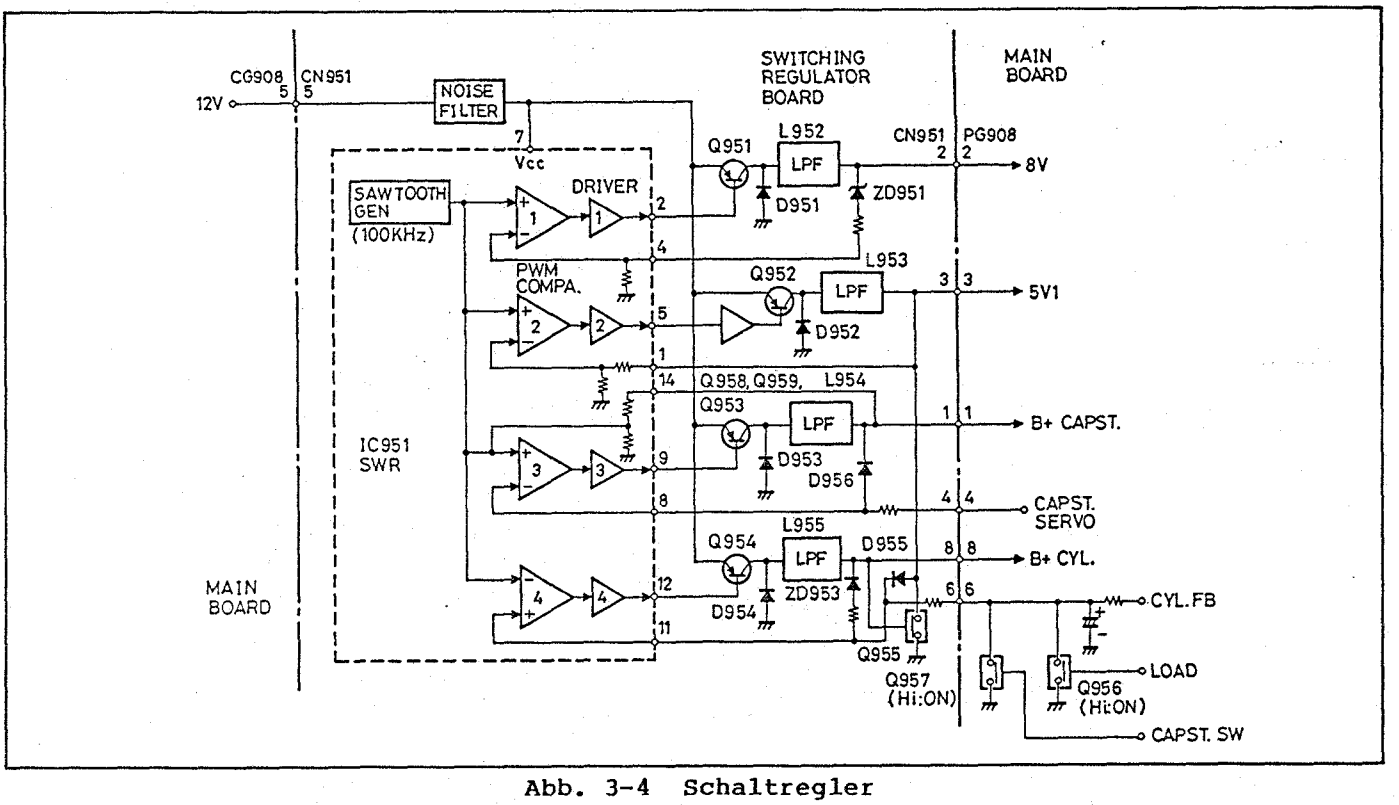


Abb. 3-4 Schaltregler

Der Komparator vergleich die Spannung des 100 kHz Sägezahnwellensignals mit der von Stift 4 angelegten Rückkopplungsspannung, um die Pulsbreite (Einschaltdauer) zu bestimmen. Der Ausgang des Komparators wird von dem Treiberkreis verstärkt und danach an Stift 2 ausgegeben. Der Ausgang von Stift 2 wird an die Basis von Q951 angelegt, um dort verstärkt zu werden. Wenn Q951 einschaltet, wird die Magnetenergie in der Drosselspule L952 gespeichert, wobei gleichzeitig der Schaltkreis über L952 mit Strom versorgt wird. Sobald Q951 ausschaltet, wird die in L952 gespeicherte Magnetenergie in eine Spannung umgewandelt und durch eine flinke Diode D951 (und nicht an dem Stift 2 ausgegeben) und den gleichen Schaltkreis

wie während der Einschaltdauer entladen. Das geglättete 100 kHz PWM-Signal wird über den IC951 Stift 4 ebenfalls an den Komparator in IC951 zurückgeführt, um die Pulsbreite (Einschaltdauer) so zu steuern, daß die geglättete 5V1 Spannung 5 V beträgt. Der 8V Schaltregler weist die gleiche Funktion wie der 5V1 Schaltregler auf. Die Funktion des B+(CAPST) Schaltregelers ist gleich der Funktion des 5V1 Schaltreglers, mit der Ausnahme, daß die Pulsbreite von der von dem Servo-Schaltkreis oder dem System-µP gelieferten Capstan-Treiberspannung gesteuert wird. Auch der B+(CYL) Schaltregler weist die gleiche Funktion wie der 5V1 Schaltregler auf, wobei jedoch die Pulsbreite von einer Spannung gesteuert wird, die von der Kopftrommel-Drehzahl abhängt. Die B+(CYL) Spannung wird auf ein Minimum gebracht, um den Kopftrommel-Treiberkreis anzutreiben. Dieser Minimalwert wird erhalten, indem die zwischen dem Emitter und dem Kollektor des Treibers anliegende Spannung von 2,5 V und die gegenelektromotorische Spannung addiert werden. Die gegenelektromotorische Spannung wird mit Hilfe des Detektor-Schaltkreises (CYL-FB DET) in dem Kopftrommel-Treiberkreis festgestellt und zurück an den Schaltregler geliefert. Diese Rückkopplungsschleife wird jedoch während des Ladevorganges unterbrochen, um das Hochfahren des Kopftrommelmotors zu verbessern, wobei die Ausgangsspannung auf ein Maximum gestellt wird.

2-3 Speicherschutz-Detektorschaltkreis (Abb. 3-5)

Der System-µP erhält das Datum und die Bandzählwerk-Anzeigedaten für vier Stunden oder mehr, auch wenn es zu Stromausfall kommt. Die Stromversorgung des System-µP erfolgt über den Akku oder die Gleichstrom-Eingangsbuchse (DC IN 12V) bzw. bei ausgeschalteter Stromversorgung von dem Speicherschutz-Kondensator C802. Bei eingeschalteter Stromversorgung wird der Kondensator C802 über R806 aufgeladen, wogegen dieser bei ausgeschalteter Stromversorgung über D804 entladen wird. Die Stromversorgung des System-µP wird mit Hilfe eines Speicherschutz-Detektorschaltkreises automatisch umgeschaltet. Der Speicherschutz-Detektorschaltkreis informiert auch den System-µP darüber, daß sich der Kamerarekorder in dem Speicherschutzmodus befindet, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet ist bzw. die 12 V Versorgungsspannung des Gerätes unterbrochen wird. Wenn sich der System-µP in dem Speicherschutzmodus befindet, stoppt der System-µP das Generieren des Taktfrequenzsignals, um die Leistungsaufnahme des System-µP zu reduzieren.
Wenn die Stromversorgung ausgeschaltet wird, fällt die 5,6V Spannung ab und D914 schaltet aus. In diesem Fall wird der System-µP von dem Speicherschutz-Kondensator C802 mit Strom versorgt. Da an Q802 eine Vorspannung anliegt, wird Q802 eingeschaltet und gibt ein hochpegeliges "Hi" Signal aus. Dieser Ausgang wird von dem Inverter Q802 invertiert und an den Speicherschutz-Eingangsstift des IC901 angelegt. Der niedere "Lo" Pegel an dem Stift 30 signalisiert, daß auf den Speicherschutzmodus geschaltet wurde. Wenn die Stromversorgung wieder eingeschaltet wird und die 5,6 V Versorgungsspannung ansteigt, generiert der Rückstellungs-Schaltkreis einen Rückstellimpuls. Dies signalisiert, daß das Gerät mit Strom versorgt wird. Dies führt dazu, daß der System-µP mit dem Generieren des Taktfrequenzsignals beginnt.

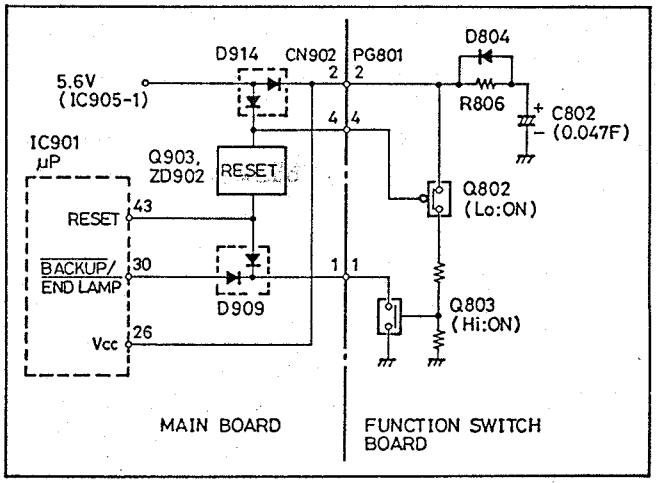


Abb. 3-5 Speicherschutz-Detektorschaltkreis

3. Eingangsschaltkreis

3-1 Akku-Überentladungsdetektor-Schaltkreis (Abb. 3-6)

Der System-µP überwacht den Akku-Entladepegel, um diesen auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers anzuzeigen und die Stromversorgung sowie den Betriebsstatus des Gerätes zu steuern; liegt die Versorgungsspannung unter dem Normalwert, wird die Stromversorgung ausgeschaltet. Die Akku-Stromversorgung erfolgt über die Sicherung (F970) und ein Sperrelais (RL901) an die 7,5 V Zener-Diode ZD903, die einen Spannungsabfall von etwa 7,5 V verursacht. Diese Spannung wird dann über RT901 an den Emitter des Komparators Q905 angelegt, in dem diese Spannung mit programmierbaren Referenzspannungen verglichen wird. Diese programmierbaren Referenzspannungen werden von einem von dem System-µP gesteuerten Digital/Analog-Umformer generiert. Der System-µP legt die 2-Bit-Digital-Referenzsignale über die Inverter Q914 und Q913 und die Stifte 1 und 64 an den Digital/Analog-Umformer an. Das Digital-Referenzsignal wird

gemäß der in Tabelle 3-2 dargestellten Digital-Daten in eine Gleichspannung umgeformt. Diese umgeformte Referenzspannung wird danach an die Basis des Q905 angelegt.

Tabelle 3-2 Referenzspannung and Akkuklemmenspannung

Ausgang		Referenz-spannung	Akkuklemmen-spannung
$\overline{ODC1}$	$\overline{ODC0}$		
Lo	Hi	4,26 V	12,3 V
Hi	Lo	3,45 V	11,6 V
Hi	Hi	2,75 V	10,9 V

Lo: Geöffnet (OPEN)

Wenn die an den Emitter des Q905 angelegte Akkuspannung unter die an die Basis des Q905 angelegte Referenzspannung ansinkt, dann nimmt der Kollektor des Q905 einen hohen "Hi" Pegel an. Dieser Ausgang wird von dem Inverter Q906 invertiert und an den Stift 63 des System-µP angelegt. Das Ergebnis dieser Beurteilung sorgt dafür, daß der System-µP (IC901) den Akku-Entladepegel gemäß Tabelle 3-3 auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers anzeigt.

Tabelle 3-3 Akkuspannung und Anzeige

Akku-Spannung	µP-Ausgabemodus	Anzeige auf Bildschirm des elektronischen Suchers
Mehr als 12,3V	Keine Änderung	"E---F"
12,3V bis 11,63V	Keine Änderung	"E--"
11,62V bis 10,9 V	Keine Änderung	"E-" ("-": blinkt)
Weniger als 10,9V	Stromver-sorgung ausgeschaltet	

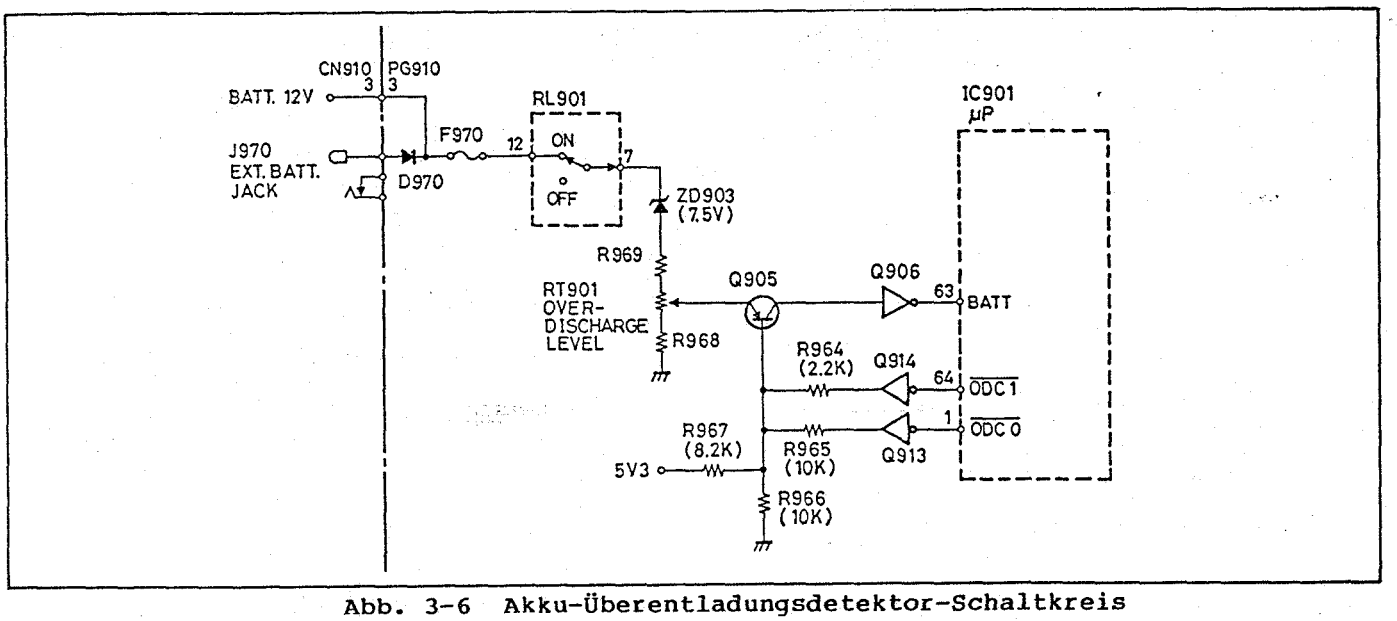


Abb. 3-6 Akku-Überentladungsdetektor-Schaltkreis

3-2 Funktionsschalter-Eingangs-schaltkreis (Abb. 3-7)

Die Tasteneingaben der Funktionsschalter werden von dem System-µP festgestellt. Dabei stellt der Autofokus-Steuerkreis direkt die Tasteneingaben der Autofokus-Schalter (POWER FOCUS UP/DOWN, INSTANT und FOCUS) fest. Der System-µP generiert vier Tasten-Abtastsignale (PHASE 0 - PHASE 3) und legt diese an den Tasten-Matrizen-Schaltkreis an. Der Tasten-Matrizen-Schaltkreis stellt die Tastenbetätigung gemäß Tabelle 3-4 fest und liefert die vier Tasten-Matrizen-Signal (MAT0 bis MAT3) an die Stifte 4 bis 7 des System-µP.

(1) REC Schalter (S901)
Der Schalter S901 ist nur funktionstüchtig, wenn der Kamerarekorder auf den Kameramodus geschaltet ist. Der Modussteuerausgang wird mit jeder Eingabe eines Signals invertiert, so daß zwischen dem Aufnahme- und Pausemodus wiederholt umgeschaltet wird.

(2) RESET Schalter (S801)
Der Schalter S801 ist nur funktionstüchtig, wenn die Zählwerksdaten auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers angezeigt werden. Wird S801 während des Zählwerk-Anzeigemodus gedrückt, dann wird das Zählwerk zurückgestellt. Erreicht die am Bildschirm des elektronischen Suchers angezeigte Zählwerksanzeige "0000" während der schnellen Vor- oder Rücklauffunktion, dann wird das

Bandlaufwerk automatisch ausgeschaltet.

(3) F.FWD Schalter (S804)/REW Schalter (S805)

Wird der Schalter S804 oder S805 während des Wiedergabemodus gedrückt, dann wird auf den Suchlauf in Vor- bzw. Rücklaufrichtung geschaltet. Anschließend wird durch Drücken des Wiedergabeschalters (S906) mit der Wiedergabe fortgesetzt.

(4) REVIEW Schalter (S808)

Der Schalter S808 ist nur während des Aufnahme-Pausemodus funktionstüchtig. Der Videorekorder schaltet zuerst für 4,0 Sekunden auf die Rücklaufwiedergabe und danach für 3,8 Sekunden auf die normale Wiedergabe in Vorlaufrichtung, so daß die letzte Szene des zuletzt aufgezeichneten Programms durchgesehen werden kann. Nach Beendigung des Wiedergabemodus wird auf den Aufnahme-Pausemodus geschaltet.

(5) SET und SHIFT Schalter (S817 und S816)

Die Schalter S817 und S816 sind nur funktionstüchtig, wenn das Datum auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers angezeigt wird. Mit dem Drücken des Schalters S816 werden Monat, Tag oder Jahr angewählt, wobei das angewählte Datum blinkt. Wird der Schalter S817 gedrückt gehalten, dann wird das angewählte Datum rasch vorgestellt.

(6) DISPLAY Schalter (S802)

Wird der Schalter währends des Aufnahme- oder Aufnahme-Bereitschaft modus gedrückt, dann wird der Anzeigemodus wie folgt gewechselt.

Monitor ⟶ Datum mit Monitor
Bandzählwerk mit Monitor ⟵ Monitor

Tabelle 3-4 Tasten-Matrix

Ausgang/ Eingang	MAT.0	MAT.1	MAT.2	MAT.3
PHASE 0	Bandgeschwindigkeit (S811)	Nein	Nein	Nein
PHASE 1	Einstellen (S817)	Vorschalten (S816)	Aufnahme (S901)	Selbstauslöser (S815)
PHASE 2	Rückstellung (S801)	Anzeige (S802)	Stopp (S803)	Schnellvorlauf (S804)
PHASE 3	Rücklauf (S805)	Wiedergabe (S806)	Pause (S807)	Durchsicht (S808)

Wird der Anzeigemodus auf dem Monitor angezeigt, dann erscheinen der Akku-Entladungspegel, der Betriebsstatus und die Bandgeschwindigkeit auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers. Durch Drücken des Schalters S802 während der Wiedergabe, Schnellvorlauf- oder Rücklauffunktion wird der Anzeigemodus wie folgt umgeschaltet.

Monitor ⟷ Bandzählwerk mit Monitor

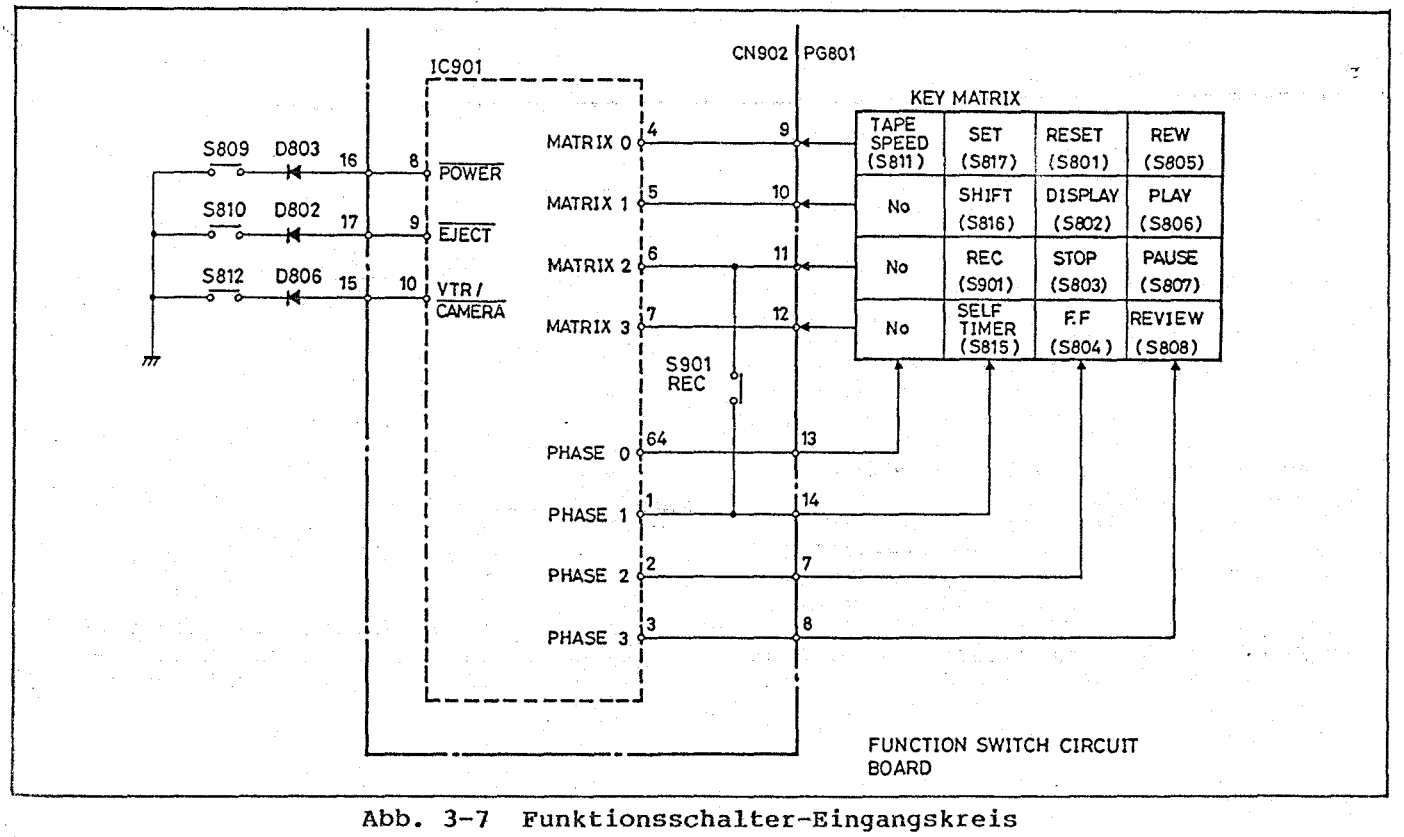


Abb. 3-7 Funktionsschalter-Eingangskreis

(7) SELBSTAUSLÖSER-Schalter (SELF TIMER) (S815)

Der Schalter S815 ist nur während des Aufnahme-Pausemodus funktionstüchtig. Wird der Schalter S815 einmal betätigt, dann wird das Gerät nach zehn Sekunden automatisch auf den Aufnahmemodus geschaltet und es erfolgt eine Aufnahme für 30 Sekunden. Wird der Schalter S815 zweimal gedrückt, dann wird das Gerät automatisch auf den Aufnahmemodus geschaltet, bis der Aufnahme-Start/Stopp-Schalter nach zehn Sekunden gedrückt wird.

(8) Bandgeschwindigkeits-Wahlschalter (TAPE SPEED) (S811)

Der Schalter S811 ist nur während des Aufnahme- oder Aufnahme-Pausemodus funktionstüchtig. Zwei Bandgeschwindigkeiten (SP und LP) stehen zur Wahl. In dem SP- oder LP-Modus beträgt die Bandgeschwindigkeit 23,39 mm/sek. bzw. 11,7 mm/sek. Bei eingestellter SP-Bandgeschwindigkeit erscheint der Schriftzug "SP" auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers.

3-3 Band- und Störungssensoren (Abb. 3-8)

Der System-µP ist verantwortlich für die Überwachung der verschiedenen Band- und Störungssensoren. Diese Sensoren versorgen den System-µP mit den erforderlichen Informationen, um im Störungsfall Beschädigung des Bandes und des Bandlaufwerkes zu vermeiden. Diese Sensoren bestehen aus dem Löschschutzlamellen-Schalter, den Vorratsspulen- und Aufwickelspulen-Bandendensensoren, dem Kondensatsensor, dem Kopfwechselschalter (SW25) sowie den Vorratsspulen- und Aufwickelspulen-Rotationssensoren. Der Löschschutzlamellen-Schalter S122 wird anhand der Löschschutzlamelle (Aufnahmesperre) an der Kassette aktiviert. Ist die Lasche vorhanden, dann wird über PG901 ein niederer "Lo" Pegel an dem Stift 51 des System-µP ausgegeben. Dieser niedere "Lo" Pegel informiert den System-µP darüber, daß die Löschschutzlamelle vorhanden ist und daher Aufnahme zulässig ist. Fehlt die Löschschutzlamelle, dann wird ein hoher "Hi" Pegel an den Stift 51 angelegt, so daß der System-µP für eine Aufnahmesperre sorgt. Wird übermäßige Feuchtigkeit (Kondensat) festgestellt, dann verhindert der Kondensatsensor den Betrieb des Videorekorders. Der Kondensatsensor besteht aus einem feuchtigkeitsempfindlichen Widerstand. Mit abnehmender Feuchtigkeit wird auch der Widerstand des Kondensatsensors reduziert. Kondensat oder übermäßige Feuchtigkeit wird durch einen hohen "Hi" Pegel an dem Stift 7 des Komparators IC902 angezeigt. Falls die an den Stift 7 des IC902 anliegende Spannung die an dem Stift 6 des IC902 anliegende Spannung übersteigt, gibt der IC902 an dem Stift 1 einen hohen "Hi" Pegel aus und legt diesen an den Stift 19 des System-µP an. Zusätzlich blinkt die Stoppanzeige. Die Wickelteller-Rotationssensoren Q126 und Q119 befinden sich unter der Vorratsspule bzw. Aufwickelspule. An der Unterseite des Vorratsspulen- und Aufwickelspulentellers ist jeweils eine Scheibe angebracht, die mit Spiegel-Sektoren ausgestattet ist. Q126 und Q119 stellen das von diesen Sektoren reflektierte Licht fest, um damit die Rotation der Spulenteller zu bestimmen. Die Ausgänge beider Wickeltellersensoren werden geformt und an den Stiften 20 und 21 des System-µP ausgegeben.

Um die Bandgeschwindigkeit während der schnellen Vor- oder Rücklauffunktion in Abhängigkeit von der Restbandlänge zu steuern, stellt der System-µP die Drehzahlen der Vorratsspule und der Aufwickelspule fest, um die Restbandlänge zu bestimmen und die Capstanmotor-Treiberspannung zu steuern. Der µP zählt auch die Aufwickelspulenimpulse in beiden Richtungen, um das Bandzählwerk zu steuern. Bandendensensoren befinden sich auf der Vorratsspulenseite der Kassette. Die Bandendenlampe D125 ist als Infrarot-LED ausgelegt und wird mit Hilfe von Impulsen angetrieben, die der System-µP ausgibt. Der Bandendensensor Q123 ist als Infrarot-Fototransistor ausgelegt. Befindet sich die Magnetbeschichtung des Bandes zwischen des beiden Sensorelementen, dann ist die Infrarotstrahlung abgeschirmt, d.h. sie kann das Band nicht durchdringen. Am Bandende (durchsichtiges Vorspannband) gelangt die Infrarotstrahlung von D125 an die Basis des Bandendensensors Q123. Dadurch wird eine Vorspannung an den Q123 angelegt, so daß ein hoher "Hi" Pegel über den Wellenformer IC902 an den Stift 18 des System-µP gelangt. Der an dem Stift 18 anliegende hohe "Hi" Pegel informiert den System-µP darüber, daß das Band vollständig aufgespult ist. Der Servo-Verarbeitungsschaltkreis IC601 erzeugt anhand des durch die Kopftrommel-Rotation mit Hilfe des Kopftrommel-Frequenzgenerators generierten Kopfwechselsignals (SW25Hz) ein 25 Hz Schaltsignal. Falls die Drehzahl des Kopftrommelmotors absinkt bzw. der Kopftrommelmotor klemmt, nimmt die Frequenz dieses 25 Hz Schaltsignals zu. Dieses 25 Hz Schaltsignal wird an den Stift 48 des System-µP angelegt, um die Frequenz des 25 Hz Schalters festzustellen. Falls die Frequenz (Normalwert 25 Hz) weniger als 10 Hz beträgt, dann stellt der System-µP eine Störung in der Kopftrommel-Rotation fest. Eine solche Störung kann im Servo-Schaltkreis usw. verursacht werden. Wird eine Störung festgestellt, dann schaltet der System-µP den Servo aus, wobei gleichzeitig das Bandlaufwerk auf den Stoppmodus geschaltet wird.

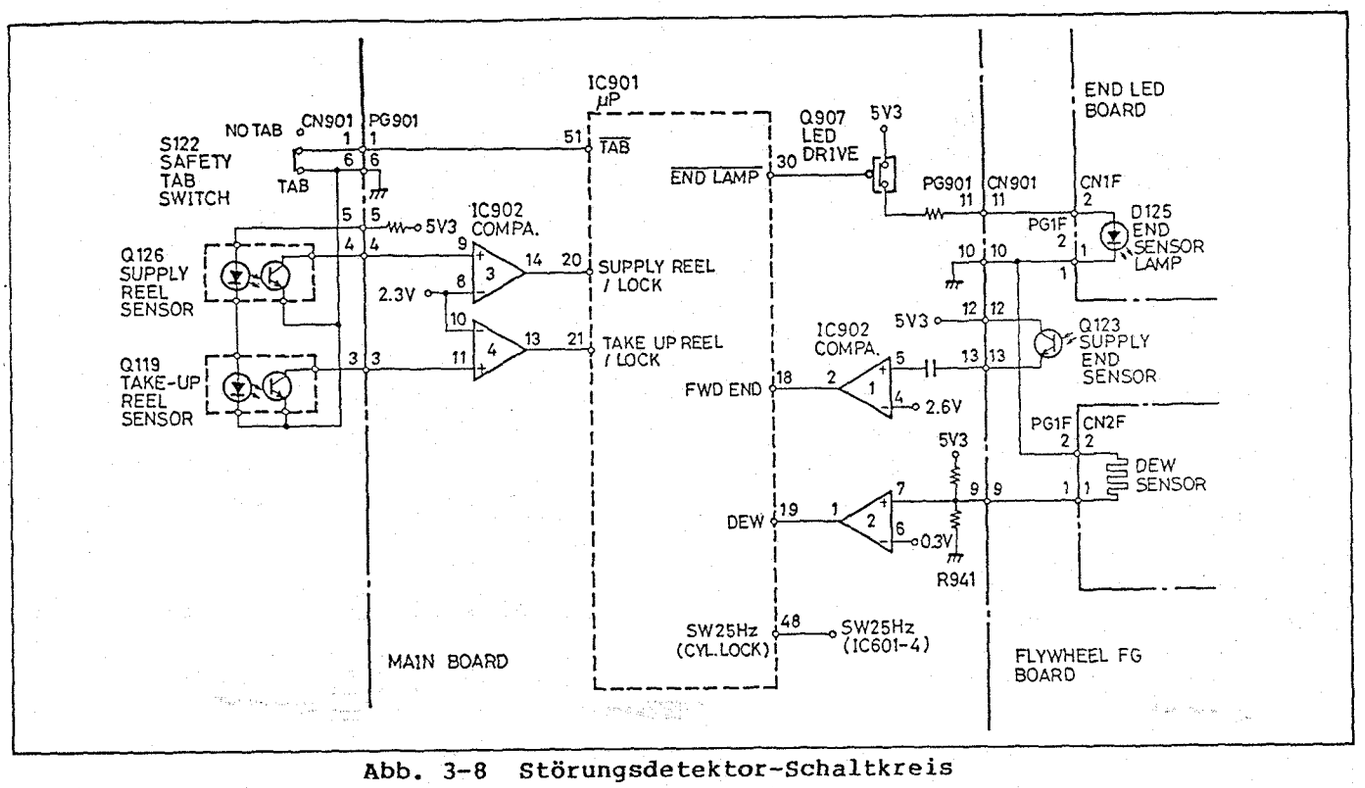


Abb. 3-8 Störungsdetektor-Schaltkreis

4. Ausgangs-Schaltkreis (Abb. 3-9 bis 3-13)

4-1 Bildschirmanzeige-Schaltkreis (Abb. 3-9)

Wenn der DISPLAY Schalter gedrückt wird, werden der Akku-Entladepegel, die Bandgeschwindigkeit, der Betriebsmodus sowie das 4stellige Bandzählwerk und das Datum auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers angezeigt. Die Anzeige des Bandzählwerkes oder des Datums erfolgt nur dann, wenn eine Anzeige mit Hilfe des DISPLAY Schalters angewählt wird. Die anderen Anzeigen (Akku-Entladepegel, Bandgeschwindigkeit und Betriebsmodus) werden von dem Monitor-Display aufgerufen und automatisch angezeigt. Der Betriebsmodus wird nur während der Aufnahme-, Schnellvorlauf- und Rücklauffunktion angezeigt. Mit dem Einschalten des Gerätes oder dem Umschalten des Anzeigemodus, legt der System-μP die von Stift 28 kommenden CG RESET Impulse an den Stift 1 des Zeichengenerators IC904 an, um den Speicher in IC904 zurückzustellen. Danach gibt der System-μP einen niederen "Lo" Pegel an dem Stift 2 aus und legt diesen an den Stift 3 des IC904 an, um den Betriebsmodus des IC904 auf die Datenschreibfunktion (Dateneingabe) umzuschalten. Der System-μP liefert danach die seriell kodierten Anzeigedaten von dem Stift 29 an den Stift 5 des IC904, und zwar synchronisiert mit dem CG CLOCK Signal von Stift 27 des System-μP.
Stift 1 des IC904 und Stift 28 des System-μP sind Ports mit Doppelfunktion.

Wenn das an den Stift 15 des IC904 angelegte Vertikal-Synchronsignal fehlt, gibt der IC904 an dem Stift 1 einen niederen "Lo" Pegel aus und legt diesen an den Stift 28 des System-μP an. Der niedere "Lo" Pegel an dem Stift 28 signalisiert, daß das Vertikal-Synchronsignal fehlt; der System-μP stellt damit das Generieren der Anzeigedaten ein. Der Zeichengenerator IC904 gibt an den Stiften 12 und 11 zwei Zeichensteuersignale aus, synchronisiert mit den Horizontal- und Vertikal-Synchronsignalen, die an die Stifte 14 und 15 angelegt sind.
Das an dem Stift 12 ausgegebene Zeichensteuersignal dient für die Anzeige der Zeichen des Datums. Da die Datumszeichen während des Aufnahmemodus aufgezeichnet werden müssen, wird dieser Ausgang zu dem von dem Kamera-Verarbeitungsschaltkreis ausgegebenen Luminanzsignal addiert. Das an Stift 11 ausgegebene Zeichensteuersignal dient dagegen für die Anzeige der vier Arten von Informationen (Akku-Entladepegel, Bandgeschwindigkeit, 4stelliges Bandzählwerk und Betriebsmodus). Da diese Informationen für die Aufnahme nicht benötigt werden, wird der Ausgang von Stift 11 des IC904 zu dem Video-Eingang des elektronischen Suchers und der A/V-Buchse addiert.

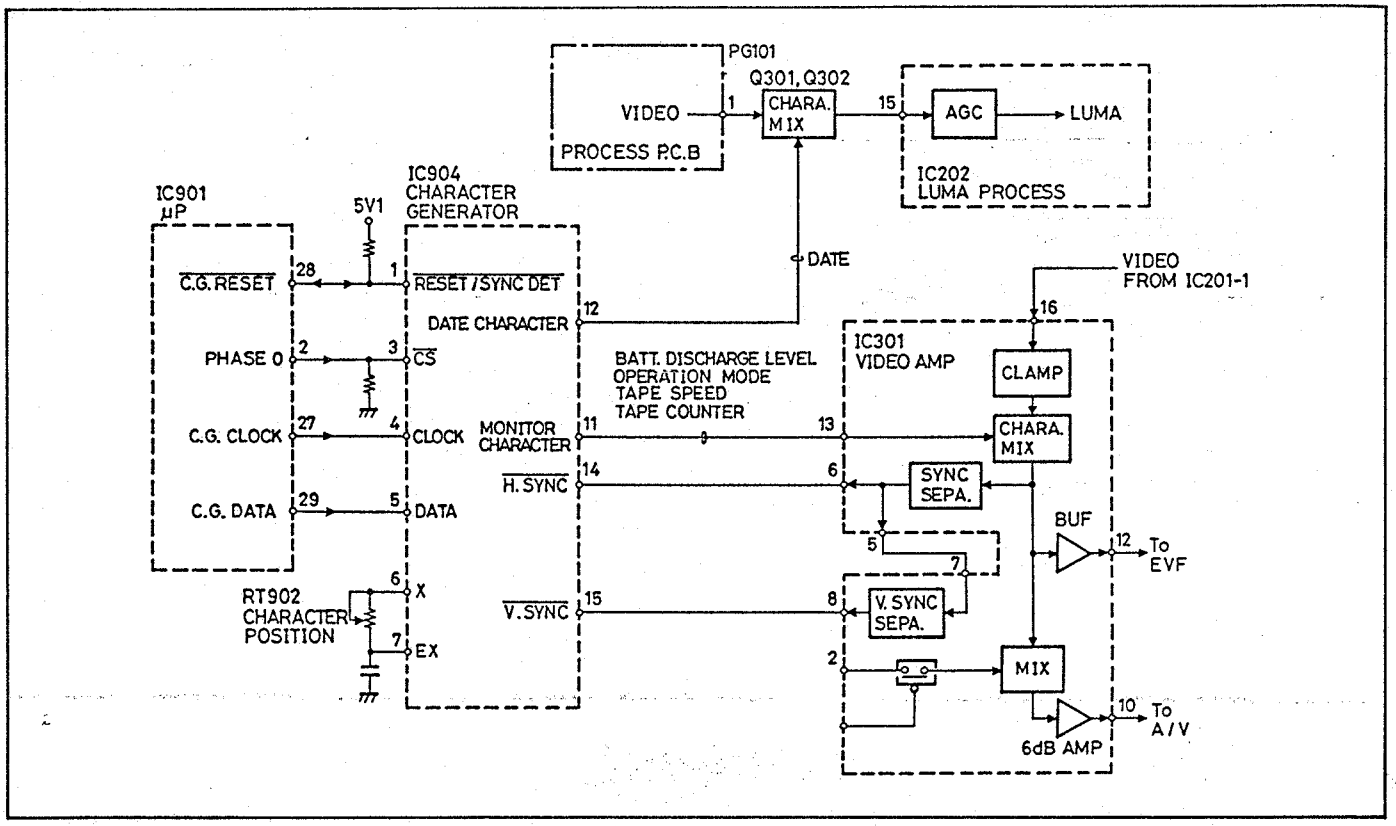


Abb. 3-9 Bildschirmanzeige-Schaltkreis

4-2 LED-Anzeige-Treiberkreis (Abb. 3-10)

Der System-μP ist verantwortlich für die Ansteuerung der beiden Anzeigen POWER und REC/SELF TIMER. Für die Ansteuerung dieser beiden Anzeigen gibt der System-μP an den Stiften 3 und 31 zwei Anzeigen-Treibersignale aus. Der Ausgang von Stift 3 wird an den LED-Treiber Q801 angelegt, um die LED D801 mit Strom zu versorgen. Der Ausgang von Stift 31 wird dagegen an den LED-Treiber Q912 angelegt, um die REC/SELF TIMER LED D807 anzutreiben.

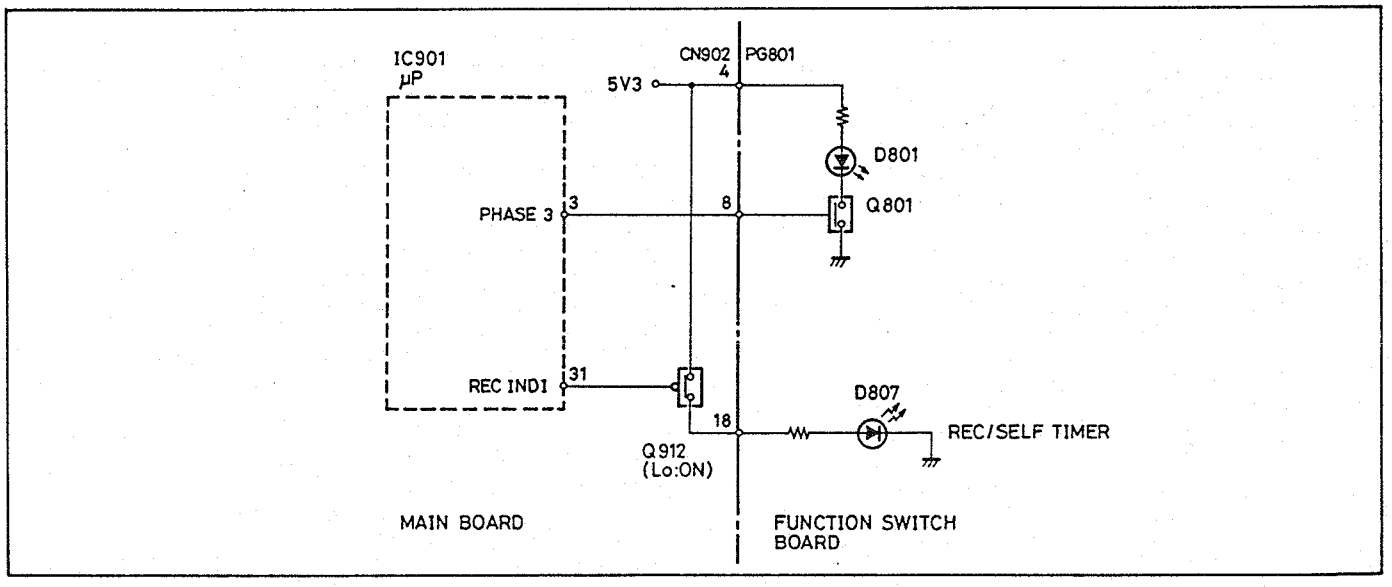
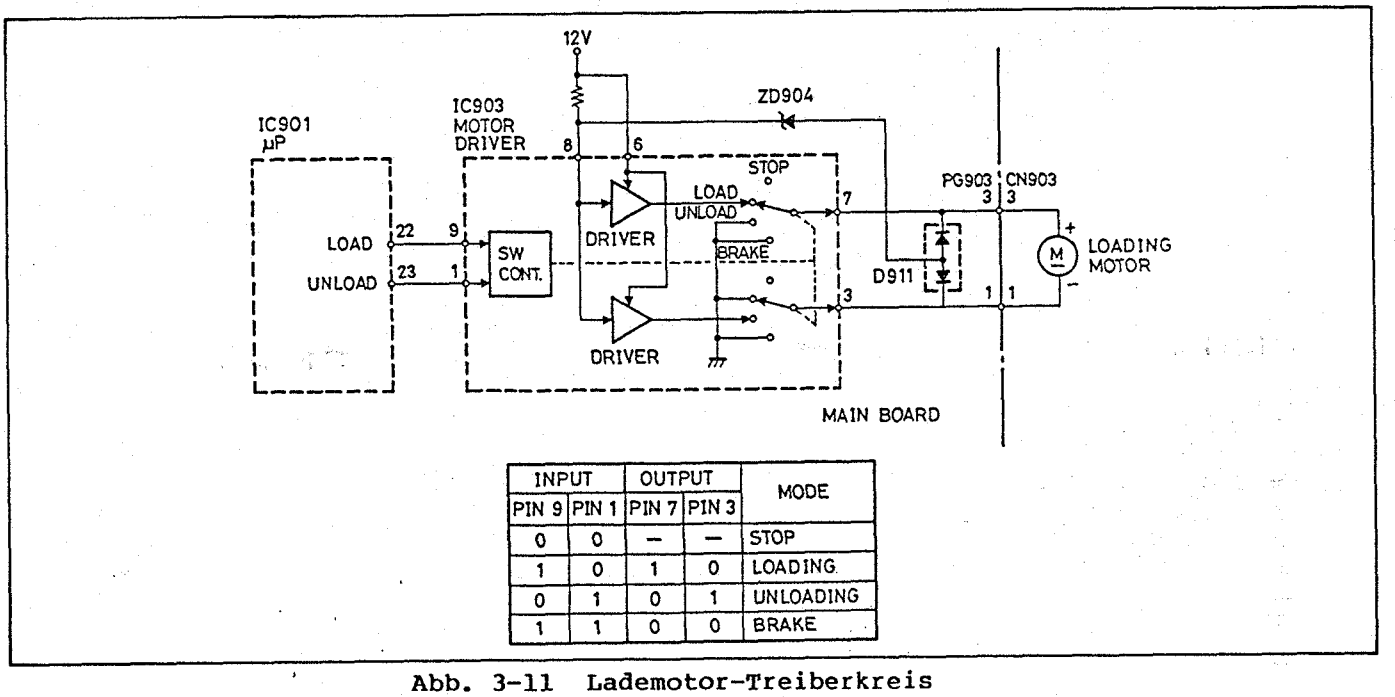


Abb. 3-10 Anzeige-Treiberkreis

4-3 Lademotor-Treiberkreis (Abb. 3-11, 3-12)

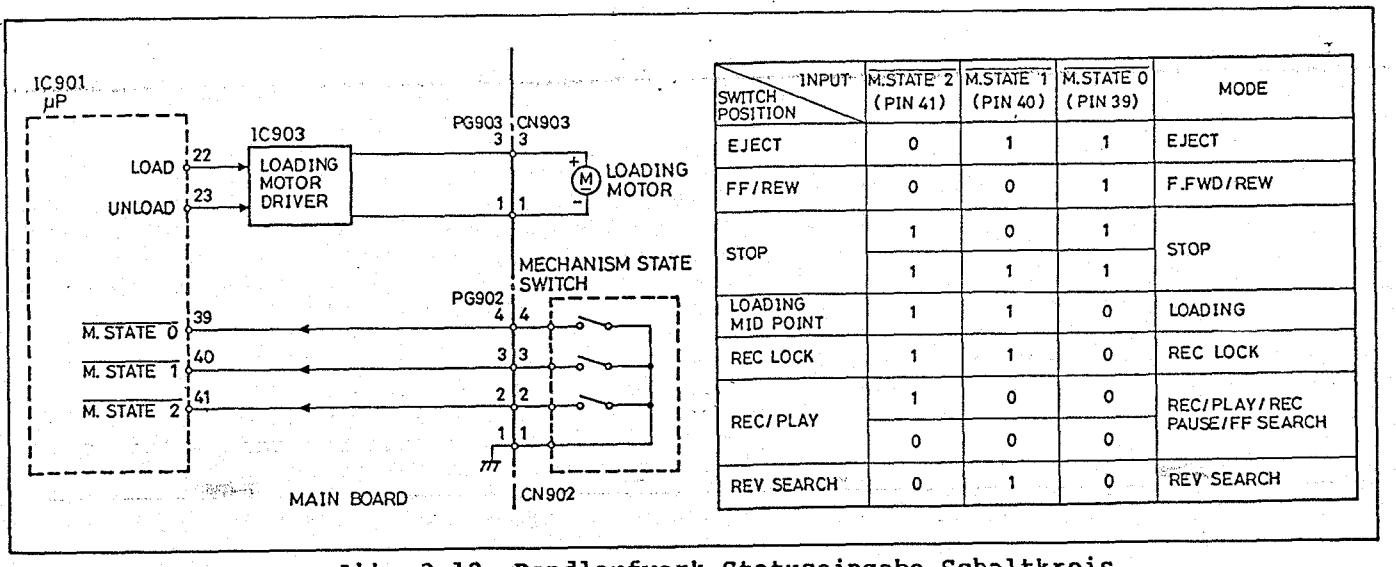
Der Lademotor steuert den Bandlaufwerkstatus und wird selbst von dem System-μP angesteuert. Der System-μP liefert zwei Motor-Steuerausgänge und drei Bandlaufwerk-Statuseingänge. Wird die Wiedergabetaste gedrückt, dann gibt der System-μP den Lademotor-Steuerkode aus. Wie dem Diagramm entnommen werden kann, weist dieser einen hohen "Hi" Pegel

an dem Stift 22 und einen niederen "Lo" Pegel an dem Stift 23 auf. Der Modus-Decoder in IC903 instruiert den Lademotor-Treiberkreis, damit dieser einen hohen "Hi" Pegel an dem Stift 7 und einen niederen "Lo" Pegel (oder Masse) an Stift 3 generiert, worauf mit dem Laden (Einfädeln) des Bandes begonnen wird. Dieser Bandlaufwerk-Statusschalter generiert den Bandlaufwerk-Statuskode, wie er in der Kode-Tabelle aufgeführt ist. Der Statuskode wird über drei Leitungen an die Stifte 39, 40 und 41 des System-µP angelegt. Anhand dieses Kodes bestimmt der System-µP den Betriebsmodus (Wiedergabe, Aufnahme usw.) des Bandlaufwerks. Der Bandlaufwerk-Statusschalter ist ein Drehschalter mit sieben Positionen. Auch das Bandlaufwerk weist diese sieben Betriebsarten oder Positionen auf. Dabei handelt es sich um Aufwurf, Schnellvor-/Rücklauf, Stopp, Lade-Mittelpunkt, Aufnahmesperre, Aufnahme/Wiedergabe und Suchlauf in Rücklaufrichtung.



INPUT		OUTPUT		MODE
PIN 9	PIN 1	PIN 7	PIN 3	
0	0	—	—	STOP
1	0	1	0	LOADING
0	1	0	1	UNLOADING
1	1	0	0	BRAKE

Abb. 3-11 Lademotor-Treiberkreis



INPUT / SWITCH POSITION	M.STATE 2 (PIN 41)	M.STATE 1 (PIN 40)	M.STATE 0 (PIN 39)	MODE
EJECT	0	1	1	EJECT
FF/REW	0	0	1	F.FWD/REW
STOP	1	0	1	STOP
	1	1	1	
LOADING MID POINT	1	1	0	LOADING
REC LOCK	1	1	0	REC LOCK
REC/PLAY	1	0	0	REC/PLAY/REC PAUSE/FF SEARCH
	0	0	0	
REV SEARCH	0	1	0	REV SEARCH

Abb. 3-12 Bandlaufwerk-Statuseingabe-Schaltkreis

4-4 Betriebsmodus-Steuersignalausgang für die einzelnen Schaltkreise (Abb. 3-13)

Für die Wahl und Ansteuerung der einzelnen Betriebsmodi legt der System-µP die Steuersignale (und auch die vorhergehend beschriebenen Signale) an die einzelnen Schaltkreis an. In der Tabelle 3-5 sind die Funktionen und die Bestimmungs-Schaltkreise dieser Signale dargestellt.

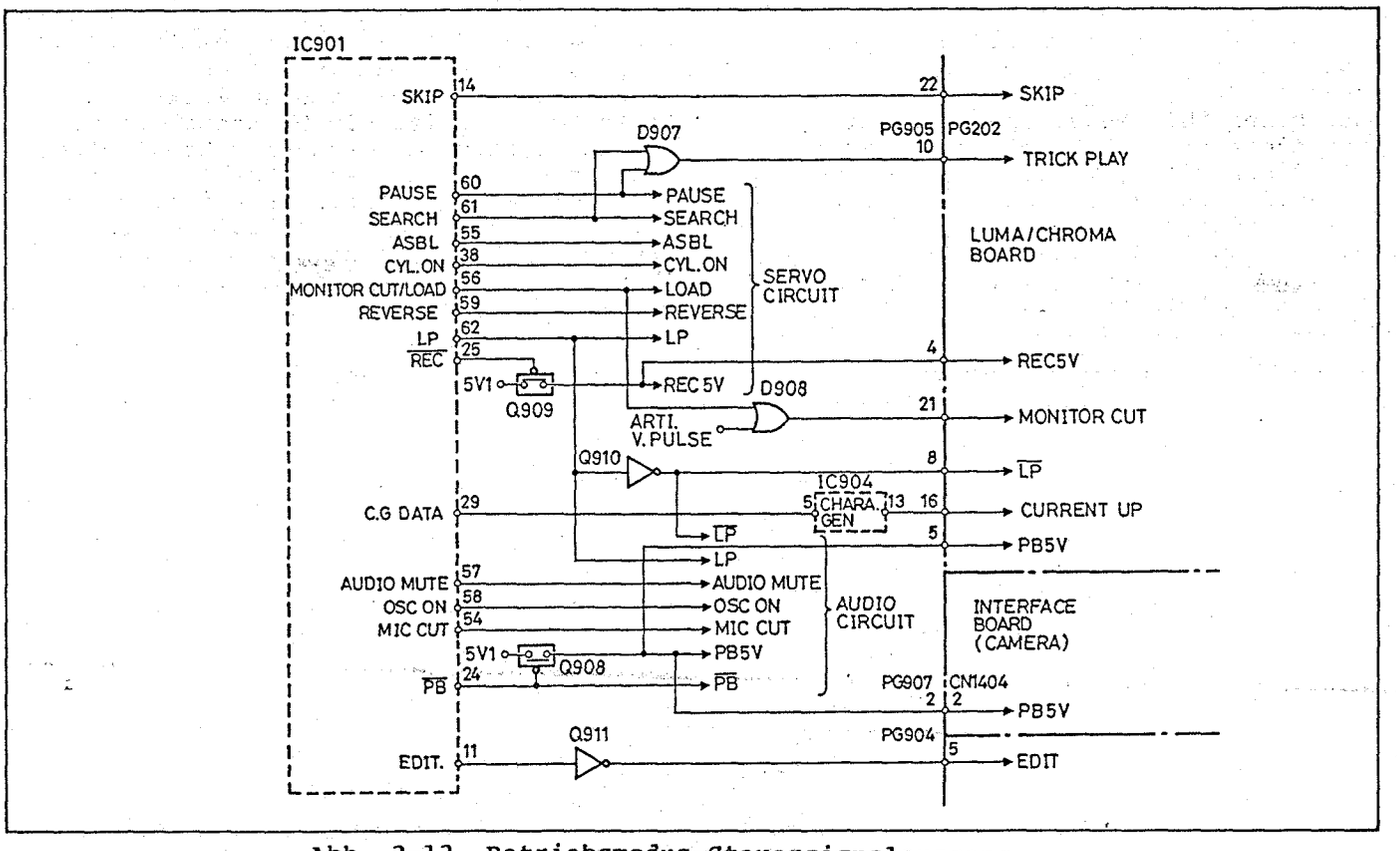


Abb. 3-13 Betriebsmodus-Steuersignalausgang

Tabelle 3-5 Betriebsmodus-Steuersignalausgang

Signalausgang (Stift)	Angelegt an (Schaltkreis)	Steuerfunktion
PAUSE (60)	Servo-Schaltkreis	Wird der Pausemodus festgestellt, dann wird hier ein hohe "Hi" Pegel ausgegeben, um den Capstanmotor zu stoppen, einen künstlichen V-Impuls (Vertikal-Jitter-Korrektur) während des Wiedergabe-Pausemodus zu generieren, die Phasenanpassung zu steuern und die Aufnahme der 1/2 V.SYNC (REC CTL) Signale während des Aufnahme-Pausemodus zu verhindern.
SEARCH (61)	Servo-Schaltkreis	Wird der Suchlaufmodus festgestellt, wird hier ein hoher "Hi" Pegel ausgegeben, um die Kopftrommel- und Capstan-Drehzahl zu steuern und die künstlichen V-Impulse zu generieren.
ASBL (55)	Servo-Schaltkreis	Während des Kamera-Modus und beim Umschalten von der Aufnahme-Pause- auf die Aufnahme-funktion, wird hier ein hoher "Hi" Pegel für die Phasenanpassung (Assembler-Aufnahme) ausgegeben.
CYL.ON (38)	Servo-Schaltkreis	Wird der Aufnahme-, Wiedergabe-, Suchlauf- oder Standbildmodus festgestellt, dann wird hier ein hoher "Hi" Pegel für den Betrieb der Kopftrommel ausgegeben.

Signalausgang (Stift)	Angelegt an (Schaltkreis)	Steuerfunktion
MONITOR CUT/LOAD (56)	Servo-Schaltkreis	Wenn der Ladevorgang für die Aufnahme oder Wiedergabe festgestellt wird, wird hier ein hoher "Hi" Pegel ausgegeben, um die Aufnahme der REC CTL Impulse zu unterbinden.
	Luminanzsignal/ Chromasignal-Schaltkreis (MONITOR CUT)	Verhindert eine Aufnahme der Videosignale und eine Ausgabe der Wiedergabe-Videosignale während des Ladevorganges.
REVERSE (59)	Servo-Schaltkreis	Wird der Suchlaufmodus in Rücklaufrichtung festgestellt, dann wird hier ein hoher "Hi" Pegel für die Steuerung des Kopftrommel-Drehzahl-Servo-Schaltkreises ausgegeben.
REC (25)	Stromversorgungs-Schaltkreis	Wird der Aufnahmemodus festgestellt, dann wird hier ein niederer "Lo" Pegel ausgegeben, um die REC5V Spannung zu generieren.
	Servo-Schaltkreis	Dient für das Umschalten der Rückkopplungs-signale in der Kopftrommel- und Capstan-Phasenregelungs-Servo-Schleife zwischen Aufnahme und Wiedergabe.
	Luminanzsignal/ Chromasignal-Schaltkreis	Dient für das Umschalten auf den Aufnahme- und Wiedergabemodus.
CURRENT UP (IC904-13)	Luminanzsignal/ Chromasignal-Schaltkreis	Wird von der Aufnahme-Pause- auf die Aufnahmefunktion geschaltet, dann wird hier ein hoher "Hi" Pegel ausgegeben, um den Video-Aufnahmestrom zu erhöhen und damit die Regenbogenverzerrungen zu reduzieren. Dieser Pegel wird an dem Stift 13 des IC904 ausgegeben. IC904 empfängt die Zeichendaten mit den Stromverstärkungsdaten von dem System-µP und gibt diese aus.
AUDIO MUTE (57)	Audio-Schaltkreis	Gibt in anderen als dem Aufnahme- und Wiedergabemodus einen hohen "Hi" Pegel aus, um die Aufnahme- und Wiedergabesignale stummzuschalten.
OSC. ON (58)	Audio-Schaltkreis	Gibt nur während der Aufnahme einen hohen "Hi" Pegel aus, um den Vormagnetisierungs-Oszillator zu aktivieren.
MIC CUT (54)	Audio-Schaltkreis	Gibt während des Auswurfmodus einen hohen "Hi" Pegel aus und stoppt den Monitor- sowie Aufnahme-Verstärker, um den Mikrofonausgang abzuschalten.
$\overline{\text{PB}}$ (24)	Audio-Schaltkreis	Gibt einen niederen "Lo" Pegel aus, wenn der Wiedergabemodus festgestellt wird, um die PB5V Spannung für den Aufnahme- und Wiedergabemodus einzuschalten.
	Stromversorgungs-Schaltkreis	Generiert die PB5V Spannung während der Wiedergabe und legt diese an den Luminanz-signal/Chromasignal-Schaltkreis, den Audio-Schaltkreis und das Kamerateil an.
	Luminanzsignal/ Chromasignal-Schaltkreis	Dient für das Umschalten auf den Aufnahme- und Wiedergabemodus.

Signalausgang (Stift)	Angelegt an (Schaltkreis)	Steuerfunktion
$\overline{PB}$ (24)	Kamerateil	Sperrt den Regler in dem Kamerateil, wobei PB5V Spannung während der Wiedergabe werwendet wird.
EDIT (11)	AV-Buchse	Dient für die Zeitsteuerung des Videorekorders bei der Anfertigung von Bandkopien, wenn dieser Kamerarekorder für die Wiedergabe und ein anderer Videorekorder für die Aufnahme verwendet werden.
SKIP (14)	Luminanzsignal/ Chromasignal-Schaltkreis	Steuert den Parallelogrammverzerrungs-Korrekturkreis für das Chromasignal.
LP (62)	Servo-Schaltkreis	Schaltet die Bandgeschwindigkeit auf den LP-Modus.
	Audio-Schaltkreis	Dient für das Umschalten der Eingenschaften des Audiosignals.

5. Editierregelung

Wenn der Pausebefehl eingegeben wird, fehlt das Signal, so daß es mit der Fortsetzung der Aufnahme zu Schwankungen der Bandgeschwindigkeit, Spurdrift, Rauschstörunge kommen kann bzw. die Synchronsignale bei der Wiedergabe dieses Bandabschnittes verzerrt werden. Um diese Probleme bei der Freigabe der Pausefunktion zu vermeiden, wird das Band um einen gewissen Abschnitt zurückgespult, worauf die folgenden Steuervorgänge ausgeführt werden.

(1) Um fehlende Signal zu vermeiden, werden maximal vier Videospuren überlappt.
(2) Um Schwankungen der Bandgeschwindigkeit zu vermeiden, wird das Band auf die richtige Bandgeschwindigkeit (SP oder LP) gebracht, bis die Überlappungsperiode erreicht ist.
(3) Um ein Ausdriften der Spurlage (Spurdrift) zu vermeiden, werden die bespielten Spuren und die Videoköpfe mit der Halbbildfrequenz des aufzunehemenden Videosignals synchronisiert, bis die Überlappungsperiode erreicht ist.
(4) Um Farbrauschen aufgrund von unzureichender Löschung der überlappten Videospuren zu vermeiden, wird der Aufnahmestrom für etwa eine Sekunde nach dem Wiederbeginn der Aufnahme erhöht.

Der System-µP führt die Aufgaben (1) und (4), der Servo-Schaltkreis die Aufgaben (2) und (3) aus. Die Operationen des Servo-Schaltkreises für diese Steueraufgaben sind dem Abschnitt über die Kopftrommel/Capstan-Phasenregelung zu entnehmen.
Nachdem die Befehle für Pause und Rückspulen gegeben wurden, verbleibt die Andruckrolle weiterhin gegen den Capstan gedrückt, bis die Pausefunktion freigegeben wird. (Wenn jedoch die Aufnahme-Pausefunktion für länger als 5 Minuten beibehalten wird, dann wird die Andruckrolle von dem Capstan freigegeben, indem der Modus des Bandlaufwerks von "REC/PB" auf "REC LOCK" umgeschaltet wird, um Beschädigung der Andruckrolle zu vermeiden.)
Mit dem Drücken der Pausetaste während des Aufnahmemodus, werden zuerst die AUDIO MUTE, MONITOR CUT/LOAD und PAUSE Ausgänge auf einen hohen "Hi" Pegel gebracht, so daß eine Rückstellung des Frequenzgenerator-Zählers in dem System-µP erfolgt. Gleichzeitig beginnt der Capstanmotor das Band zurückzuspulen, bis der Frequenzgenerator-Zähler "362" in dem SP- bzw. "230" in dem LP-Modus erreicht. Danach wird das Band automatisch nach vorne umgespult, bis der Frequenzgenerator-Zähler "324" im SP-bzw. "192" im LP-Modus erreicht.
Nach nochmaliger Betätigung der Pausetaste (PAUSE) nimmt der PAUSE Ausgang einen niederen "Lo" Pegel bzw. der ASBL Ausgang einen hohen "Hi" Pegel an. Gleichzeitig beginnt das Bandlaufwerk in Vorlaufrichtung zu arbeiten. Der ASBL Ausgang verbleibt auf einem hohen "Hi" Pegel, bis der Frequenzgenerator-Zähler "20" im SP- bzw. "16" im LP-Modus erreicht. Sobald der Zähler den genannten Wert erreicht hat, nimmt der Ausgang einen niederen "Lo" Pegel an und das Bandlaufwerk wird auf den Aufnahmemodus geschaltet. Anhand des obigen Vorgangs wird die Aufnahmeüberlappung auf ein Halbbild minimiert.
Sobald das Gerät mit der Aufnahme beginnt, wird der Aufnahmestrom anhand des CURRENT UP Signals für eine Sekunde erhöht. Während dieser ASBL Ausgang einen hohen "Hi" Pegel aufweist, werden

die Videoköpfe an der Kopftrommel und der CTL-Impuls durch Synchronsierung mit dem V.SYNC Signal des eingegebenen Videosignals phasengesteuert. Dadurch wird eine ASBL Aufnahme sichergestellt, die die einzelnen Szenen ohne Spurfehler aneinanderreiht.

6. Bandgeschwindigkeits-Detektor/ Wahl-Regelung

Der Bandgeschwindigkeits-Detektor-Schaltkreis ist verantwortlich für die automatische Bestimmung der richtigen Bandgeschwindigkeit während der Wiedergabe. Für die Aufnahme wird die Bandgeschwindigkeit dagegen manuell eingestellt.
Während der Wiedergabe überwacht der System-µP die Frequenz des an dem Stift 62 eingegebenen CTL-Impulses, so daß die Frequenz immer 25 Hz beträgt. Ist auf die SP-Bandgeschwindigkeit geschaltet und beträgt die Frequenz des CTL-Impulses 33 Hz oder mehr, dann wird die Bandgeschwindigkeit auf den LP-Modus korrigiert und der Stift 62 nimmt einen hohen "Hi" Pegel an. Ist auf die LP-Bandgeschwindigkeit geschaltet und beträgt die Frequenz des CTL-Impulses 18 Hz oder weniger, dann wird die Bandgeschwindigkeit auf den LP-Modus korrigiert und der Stift 62 nimmt einen niederen "Lo" Pegel an. Der gleiche Detektorvorgang wird auch während der Suchlauffunktion verwendet, um die Bandgeschwindigkeit zu bestimmen. Da jedoch im SP-Modus die Bandgeschwindigkeit 1/3 bzw. im LP-Modus 1/7 der normalen Bandgeschwindigkeit beträgt, wird der CTL-Impuls im SP-Modus durch 3 bzw. im LP-Modus durch 7 geteilt, worauf ein Vergleich der geteilten Frequenzen erfolgt.
Der Ausgang von Stift 62 wird den Servo- und Audio-Schaltkreisen zugeführt, um die Bandgeschwindigkeit sowie die Emphasis/Deemphasis der Audiosignale umzuschalten.
Während der Aufnahme wird die Bandgeschwindigkeit anhand des Bandgeschwindigkeitsschalters S811 festgestellt, der Teile der Tastatur-Matrix ist. Wird der Aufnahme-Bandgeschwindigkeitsschalter gedrückt, dann schaltet der System-µP die Bandgeschwindigkeit um. Das Umschalten der Bandgeschwindigkeit erfolgt dabei zyklisch in der Reihenfolge SP, LP und wieder zurück an SP.

7. Ein/Ausgänge des Systemregelungs-Mikroprozessors

Stift-Nr.	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Steuerung bei aktivem Pegel
1.	A	PULSE	PHASE 1	1. Bestimmt die Zeitsteuerung der vier Funktionstasten (SET, SHIFT, REC und SELF TIMER). 2. Generiert die Referenzspannungen und vergleicht diese mit den Akku-Entladepegeln, um den Akku-Entladepegel festzustellen.
2.	A	PULSE	PHASE 2	1. Bestimmt die Zeitsteuerung der vier Funktionstasten (RESET, DISPLAY, STOP und F.FWD. 2. Schaltet des Betriebsmodus des Zeichen-generators auf Schreiben (Dateneingabe-modus), wenn an diesem Stift ein niederer "Lo" Pegel anliegt.
3.	A	PULSE	PHASE 3	Bestimmt die Eingangssteuerung der vier Funktionstasten (REW, PLAY, PAUSE und REVIEW).
4.	E	PULSE	MATRIX 0	Bilden gemeinsam mit den Zeitsteuersignalen von den Stiften 1, 2, 3 und 64 einen Matrizen-Schaltkreis.
5.	E	PULSE	MATRIX 1	
6.	E	PULSE	MATRIX 2	
7	E	PULSE	MATRIX 3	
8.	E	"Lo"	$\overline{\text{POWER}}$	Stellt den Ein-/Ausschalteingang des Stromschalters fest und steuert das Sperrelais RL901.

Stift-Nr.	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Steuerung bei aktivem Pegel
9.	E	"Lo"	$\overline{\text{EJECT}}$	Stellt den Eingang der Auswurftaste fest und steuert das Sperrelais RL901 sowie den Bandlaufwerk-Betriebsstatus.
10.	E	"Lo"	VTR/$\overline{\text{CAMERA}}$	Stellt den Eingang des VTR/CAMERA Schalters fest und schaltet auf den Aufnahme-Pause- oder Aufnahmemodus, wenn an Stift 10 ein niederer "Lo" Pegel anliegt.
11.	A	"Hi"	EDIT	Synchronisiert die Operation des für die Aufnahme verwendeten Videorekorders mit der Operation dieses für die Wiedergabe verwendeten Kamerarekorders, wenn Bandkopien angefertigt werden. Dazu diesen Kamera-rekorder auf die Wiedergabe und den anderen Videorekorder auf die Aufnahme schalten.
12.	E	"Hi"	SKEW	Stellt Parallelogrammverzerrungen fest und läßt den Stift 14 ein SKIP Signal ausgeben.
13.			Vdisp	
14.	A	"Hi"	SKIP	Steuert den Chromasignal-Parallelogrammver-zerrungs-Korrekturkreis während der LP-Trickwiedergabe.
15.				Nicht belegt
16.				
18.	E	"Hi"	FWD END	Stellt das Bandende in Vorlaufrichtung fest und schaltet danach auf den Stopp- oder Aufnahme-Pausemodus.
19.	E	"Hi"	DEW	Stellt Kondensation in dem Bandlaufwerk fest, um das Band und das Bandlaufwerk zu schützen. Wird Kondensat festgestellt, dann werden keine Tasteneingaben angenommen und die Stromversorgungs-Kontrollampe blinkt.
20.	E	PULSE	SUPPLY REEL/ LOCK	1. Stellt die Drehzahl des Wickeltellers fest, indem die Frequenzänderung dieses Signals überwacht wird. 2. Führt die Auf-/Abwärtszählung durch und wandelt dieses in die 4stelligen Bandzähl-werks-Daten um, die dann auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers angezeigt werden.
21.	E	PULSE	TAKE-UP REEL/LOCK	
22.	A	"Hi"	LOAD	Steuert den Lademotor über den Ladetreiber, um den Bandlaufwerkstatus auf den Befehlsmodus zu schalten.
23.	A	"Hi"	UNLOAD	
24.	A	"Lo"	$\overline{\text{PB}}$	Schaltet die Audio- und Video-Schaltkreise auf den Wiedergabemodus.
25.	A	"Lo"	$\overline{\text{REC}}$	Schaltet die Servo, Audio- und Video-Schaltkreise auf den Aufnahmemodus.
26.			Vcc	+5V

Stift-Nr.	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Steuerung bei aktivem Pegel
27.	A	PULSE	CG CLOCK	1. Überträgt die Anzeigedaten an den Zeichengenerator. 2. Stellt den Zeichengenerator zurück, wenn des Gerät eingeschaltet wird, um den Speicher des Zeichengenerators zu initialisieren. 3. Sperrt den Ausgang der an den Zeichengenerator angelegten Anzeigedaten, wenn das Horizontal-Synchronsignal für den Zeichengenerator fehlt. Wenn das Horizontal-Synchronsignal fehlt, gibt der Zeichengenerator einen niederen "Lo" Pegel an dem Rückstell-Ein-/Ausgangsstift aus und legt dieses an den System-µP an.
28.	A	PULSE	CG DATA	
29.	E/A	"Lo"	$\overline{\text{CG RESET}}$	
30.	E/A	"Hi"	END LAMP/ BACK UP	1. Sorgt für den Impulsantrieb der Lampe des Bandendensensors, um die Leistungsaufnahme der Lampe zu reduzieren. 2. Stellt den Stromausfall fest und schaltet das Gerät auf den Speicherschutzmodus.
31.	A	PULSE	REC/SELF TIMER	Gibt den Impuls für die Aufnahme/Selbstauslöser-Anzeige aus.
32.	A	"Hi"	CAPST 0	Generiert die Capstan-Antriebsspannungen in Abhängigkeit von den eingegebenen Befehlen, wenn an Stift 35 ein hoher "Hi" Pegel anliegt.
33.	A	"Hi"	CAPST 1	
34.	A	"Hi"	CAPST 2	
35.	A	"Hi"	CAPST. SW.	Wählt die Capstan-Treiberspannungen an, die von dem System-µP gesteuert werden.
36.	A	"Hi"	CAPST FWD	Schaltet den Drehsinn des Capstanmotors auf die Vorlauf- oder Rücklaufrichtung.
37.	A	"Hi"	CAST REV.	
38.	A	"Hi"	CYL. ON	Aktiviert den Servo-Schaltkreis während der Aufnahme oder Wiedergabe.
39.	E	"Lo"	$\overline{\text{M. STATE 0}}$	Stellt den Status des Bandlaufwerkes fest, um den Lademotor zu steuern.
40.	E	"Lo"	$\overline{\text{M. STATE 1}}$	
41.	E	"Lo"	$\overline{\text{M. STATE 2}}$	
42.	E	"Lo"	$\overline{\text{CASSETTE SW}}$	Stellt den Status des Kassettenhalters (aus- oder eingefahren) fest. Wenn der Kassettenhalter mit eingesetzter Kassette eingefahren ist, schaltet das Gerät auf den Stopp- oder Aufnahme-Pausemodus.
43.	E	"Hi"	RESET	Initialisiert den System-µP.
44.			$\overline{\text{TEST}}$	5V
45.			OCS 1	Stellt die Taktfrequenz für den µP auf 4 MHz ein.
46.			OSC 2	
47.			GND	

Stift-Nr.	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Steuerung bei aktivem Pegel
48.	E	PULSE	SW25Hz	1. Überwacht die Kopftrommel-Drehzahl, um eine verriegelten Kopftrommel festzustellen. Wenn die Frequenz des SW25Hz Signals weniger als 10 Hz beträgt, wird eine verriegelte Kopftrommel angenommen. 2. Bestimmt die Aufnahme-Startzeit, wenn der Assembler-Modus freigegeben wird.
49.	E	PULSE	FLW FG	Bestimmt die Länge des transportierten Bandes und die Aufnahmedauer, indem die Frequenzgeneratorimpulse auf-/abwärts gezählt werden, um die Signalüberlappung während der Aufnahme-Pause zu minimieren.
50.	E	PULSE	CTL	Überwacht die Frequenz des Steuerimpulses, um die Bandgeschwindigkeit festzustellen.
51.	E	"Hi"	TAB	Stellt die Löschschutzlamelle an der Kassette fest, um Aufnahme zu ermöglichen.
52.	A	"Hi"	POWER ON	Schaltet das Sperrelais ein oder aus. Wenn Stift 52 einen hohen "Hi" Pegel für 100 ms aufweist, wird das Sperrelais eingeschaltet. Weist der Stift 53 einen hohen "Hi" Pegel für 100 ms auf, dann wird das Sperrelais ausgeschaltet.
53.	A	"Hi"	POWER OFF	
54.	A	"Hi"	MIC CUT	Schaltet die Mikrofon-Eingangssignale während des Auswurfmodus stumm.
55.	A	"Hi"	ASBL	Verzögert die Aufnahme des Audiosignals, des Videosignals und des Steuerspursignals für etwa 1 Sekunde, nachdem der Aufnahme-Pausemodus freigegeben wurde.
56	A	"Hi"	MONITOR CUT/ LOAD	Verzögert den Ausgang der Aufnahme/Wiedergabesignale, der Videosignale und der Steuerspursignale während des Lademodus.
57.	A	"Hi"	MUTE	Schaltet die Audiosignale stumm.
58.	A	"Hi"	OSC ON	Aktiviert den Vormagnetisierungs-Oszillator während des Aufnahmemodus.
59.	A	"Hi"	REVERSE	Stellt den Servo-Schaltkreis auf den Rücklauf-Wiedergabemodus.
60.	A	"Hi"	PAUSE	Stellt den Servo-Schaltkreis auf den Pausemodus.
61.	A	"Hi"	SEARCH	Stellt den Servo-Schaltkreis auf den Suchlaufmodus.
62.	A	"Hi"	LP	Schaltet die Bandgeschwindigkeit auf den LP-Modus bzw. die Emphasis/Deemphasis des Audio-Schaltkreises.
63.	E	"Hi"	BAT.	Stellt einen der vier Akku-Entladepegel durch Vergleich der Akkuspannung mit den vom System-µP gesteuerten, programmierbaren Referenzspannungen fest.
64.	A	PULSE	PHASE 0	1. Steuert den Eingabezeitablauf des Bandgeschwindigkeitsschalters. 2. Generiert die Referenzspannungen, um die Akku-Entladepegel festzustellen.

SERVO

1. Beschreibung (Abb. 4-1)

In der Abb. 4-1 ist das Servo-System dargestellt. Während der Aufnahme steuert das Servo-System den Videorekorder, um das VHS-Spurformat zu erhalten. Dabei wird die Bandgeschwindigkeit genau auf 23,39 mm/s gehalten, so daß die Videospurteilung 49 µm beträgt. Die Videoköpfe drehen genau mit einer Drehzahl von 2.250 1/min., so daß die Länge der Videospur mit 97,4 mm festgelegt ist. Die Rotation der Videoköpfe ist mit dem Vertikal-Synchronsignal des einkommenden Videosignals synchronisiert, so daß die Videospur bei 6.5H plus Alpha (Überlappungsperiode) vor dem Vertikal-Synchronsignal beginnt. Während der Wiedergabe wird genau die gleiche Drehzahl wie während der Aufnahme eingehalten, indem die Drehzahl der Videoköpfe genau auf 2.250 1/min. gesteuert und die Phase eingehalten werden, so daß die Videoköpfe die Videospuren genau abtasten. Tatsächlich werden die Drehzahl und die Phase des Capstanmotors für den Tonbandtransport bzw. des Kopftrommelmotors für den Antrieb der Videoköpfe gesteuert. Die Drehzahlregelung erfolgt für die relative Geschwindigkeit zwischen den Videoköpfen und der Videospur.
Die für die Rückkopplung verwendeten Signale und die Referenzsignale sind in der Tabelle 4-1 aufgeführt. Die Funktion des Servo-Schaltkreises in den einzelnen Betriebsmodi ist in der Tabelle 4-2 zusammengefaßt.

Tabelle 4-1 Signale der Servo-Regelung

Motor	Phase/Drehzahl	Modus	Referenz-signal	Steuersignal
Kopftrommel	Phase	Aufnahme	1/2 V. SYNC	Tachoimpuls (37,5 Hz)
		Wiedergabe	REF25Hz	
	Drehzahl	Aufnahme/Wiedergabe	Kopftrommel-Frequenzgenerator (CYL.FG: 600 Hz)	
Capstan	Phase	Aufnahme	REF21Hz	Schwungrad-Frequenz-generator (FLW FG 252 Hz (SP))
		Wiedergabe	REF25Hz	Steuerspulimpuls (CTL25Hz)
	Drehzahl	Aufnahme/Wiedergabe	Capstan-Frequenzgenerator (CFG: 1198 Hz (SP))	

(1) 1/2 V.SYNC
Dies ist das Referenzsignal für die Phasenregelung der Kopftrommel während der Aufnahme- und Assemble-Betriebsmodi. Dieses Signal wird erhalten, indem das von dem eingehenden Videosignal extrahierte V.SYNC Signal geteilt wird.

(2) REF25Hz
Dies ist das Referenzsignal für die Kopftrommel-Phasenregelung und die Capstan-Phaseregelung während der Wiedergabe. Dieses Signal wird erhalten, indem der in dem Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreis extrahierte 4,43 MHz Farbhilfsträger auf 25 Hz geteilt wird.

(3) REF21Hz
Dies ist das Referenzsignal für die Capstan-Phasenregelung während der Aufnahme. Dieses Signal wird erhalten, indem der aus dem Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreis extrahierte 4,43 MHz Hilfsträger auf 21 Hz geteilt wird.

(4) Tachogeneratorimpuls (PG)
Dies ist das für die Kopftrommel-Phasenregelung verwendete Rückkopplungssignal. Dieses Signal wird mit Hilfe eines Magnetsensors generiert, der in das Chassis eingebaut ist und den vorbeigeführten Nordpol eines an dem Rotor des direktangetriebenen Kopftrommelmotors angebrachten Magnets feststellt.
Wenn die Videoköpfe mit der Nenndrehzahl von 2.250 1/min. drehen, beträgt die Frequenz des Tachogeneratorimpulses (PG) 37,5 Hz.

(5) Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impuls (CYL.FG)
Dies ist das Rückkopplungssignal, das für die Feststellung der Drehzahl des direktangetriebenen Kopftrommelmotors verwendet wird. Dieses Signal wird mit Hilfe eines magnetischen Leiterbahnmusters generiert, das auf dem Motorgehäuse aufgedruckt ist und den vorbeigeführten Drehmagnet (angebracht an dem Rotor des direktantreibenden Kopftrommelmotors) feststellt. Wenn die Nenndrehzahl der Videoköpfe von 2.250 1/min. eingehalten wird, beträgt die

Frequenz des Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impulses 600 Hz.

(6) Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impuls (CFG)

Dies ist das Rückkopplungssignal, das für das Feststellen der Drehzahl des Gleichstrom-Capstanmotors verwendet wird. Dieses Signal wird von einem Magnetsensor generiert, der in das Motorgehäuse eingebaut ist und einen Magnet feststellt, der am Rotor des Capstanmotors angebracht ist. Wenn die Nenndrehzahl der Videoköpfe eingehalten ist, weist dieses Signal die folgende Frequenz auf.

SP:	1198 Hz
LP:	599 Hz
SP SEARCH:	3594 Hz
LP SEARCH:	4193 Hz

(7) Steuerspurimpuls (CTL)

Dies ist das Rückkopplungssignal, das während der Wiedergabe für die Capstanmotor-Phasenregelung verwendet wird. Das Referenzsignal der Kopftrommel-Phasenregelung (1/2 V.SYNC) wird in eine Rechteckwelle umgeformt und während der Aufnahme auf der Steuerspur des Magnetbandes aufgezeichnet. Dieser CTL-Steuerspurimpuls wird dann während der Wiedergabe wieder abgetastet. Wenn die Nenndrehzahl der Videoköpfe eingehalten wird, beträgt die Frequenz dieses Signals 25 Hz.

(8) Schwungrad-Frequenzgenerator-Impuls (FLW)

Dies ist das Rückkopplungssignal, das während der Aufnahme in der Capstan-Phasenregelung verwendet wird. Dieses Signal wird mit Hilfe eines auf dem Chassis aufgedruckten magnetischen Leiterbahnmusters generiert, das einen vorbeigeführten Drehmagnet (angebracht am Capstan-Schwungrad) feststellt. Wenn die Nenndrehzahl des Capstanmotors eingehalten wird, beträgt die Frequenz dieses Impulses 252 Hz im SP-Modus bzw. 126 Hz im LP-Modus. Die Frequenz wird durch Teilung auf 21 Hz gebracht.

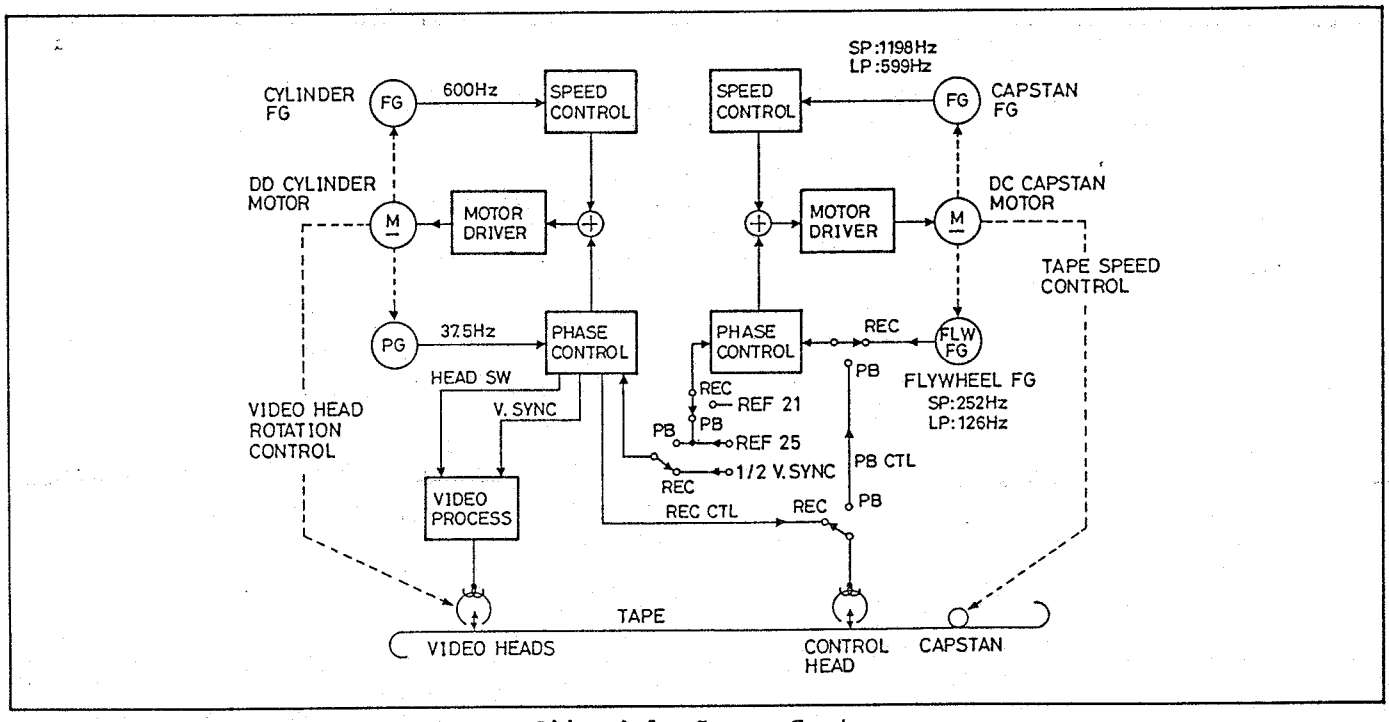


Abb. 4-1 Servo-System

Tabelle 4-2 Betriebsfunktionen des Servo-Schaltkreises in den einzelnen Betriebsmodi

Betriebsmodus/ Steuersystem		Kopftrommelmotor		Capstanmotor		Bemerkungen
		Drehzahlregelung	Phasenregelung	Drehzahlregelung	Phasenregelung	
Stopp		Stopp	Stopp	Stopp	Stopp	
Aufnahme/ Wiedergabe	Start	Einstellungs-Fehlerdetektor arbeitet.	Startet mit dem Erreichen der Nenndrehzahl der Kopftrommel.	Einstellungs-Fehlerdetektor arbeitet, wenn sich das Bandlaufwerk in dem Aufnahme/Wiedergabemodus befindet und die Kopftrommel die Nenndrehzahl erreicht.	Startet, wenn die Bandgeschwindigkeit den Nennwert erreicht.	
	Aufnahme	Reguliert die Drehzahl auf 2.250 1/min.	Synchronsiert die Videoköpfe mit dem 1/2 V.SYNC Signal.	Reguliert die Bandgeschwindigkeit für den SP- oder LP-Modus.	Synchronisiert FLW21 mit REF21Hz.	
	Wiedergabe		Synchronisiert die Videoköpfe mit REF25Hz.		Synchronisiert den CTL-Steuerspurimpuls mit REF25Hz (REF25Hz Phase kann verschoben werden).	
Aufnahme-Pause	Rücklauf-wiedergabe	Reguliert die Drehzahl auf 2233 1/min.	Synchronsiert die Videoköpfe mit dem zeitberichtigten REF25Hz Signal.	Gleich wie während des Wiedergabemodus, wobei jedoch das Band in Rücklaufrichtung transportiert wird.	Gleich wie im Wiedergabemodus.	
	Stopp	Gleich wie im Wiedergabemodus.	Synchronisiert die Videoköpfe mit dem zeitberichtigten REF25Hz Signal.	Stopp	Stopp	
	Assemble	Gleich wie im Wiedergabemodus.	Synchronisiert die Videoköpfe mit dem 1/2 V.SYNC signal.	Gleich wie im Wiedergabemodus.	Synchronisiert den CTL-Steuerspurimpuls mit dem 1/2 V.SYNC Signal.	
	Aufnahme-Start	Gleich wie im Aufnahmemodus.	Gleich wie im Aufnahmemodus.	Gleich wie im Aufnahmemodus.	Gleich wie im Aufnahmemodus nach der Rückstellung der FLW21 und REF21Hz Signale.	
Standbild		Reguliert die Drehzahl auf 2.240 1/min.	Synchronisiert die Videoköpfe mit dem zeitberichtigten REF25Hz Signal.	Stopp	Stopp	
Vorlauf-Suchlauf		Reguliert die Drehzahl auf 2.279 1/min.	Synchronisiert die Videoköpfe mit dem zeitberichtigten REF25Hz Signal.	Reguliert die Bandgeschwindigkeit auf die dreifache SP-Bandgeschwindigkeit.	Gleich wie im Wiedergabemodus.	
Rücklauf-Suchlauf		Reguliert die Drehzahl auf 2.203 1/min.	Synchronisiert die Videoköpfe mit dem zeitberichtigten REF25Hz Signal.	Gleich wie während des Vorlauf-Suchlaufs, wobei jedoch das Band in Rücklaufrichtung transportiert wird.	Gleich wie im Wiedergabemodus.	
Bandspannung/ Zwischenrollen-Einstellung		Stopp	Stopp	Stopp	Stopp	
Schnellvorlauf/ Rücklauf		Stopp	Stopp	Stopp	Stopp	

2. Konfiguration des Servo-Schaltkreises (Abb. 4-2)

Die Abb. 4-2 zeigt die Konfiguration des Servo-Schaltkreises. Der Servo-Schaltkreis umfaßt die folgenden sieben ICs.

IC601: Sorgt für die Drehzahlregelung/ Phasenregelung des Kopftrommelmotors und die Phasenregelung des Capstanmotors, generiert das Kopfwechselsignal und das künstliche Vertikal-Synchronsignal.

IC602: Verstärkt und formt das Capstan-Frequenzgenerator-Signal und stellt Capstan-Drehzahlfehler fest.

IC604: Treibt den Gleichstrom-Capstanmotor an.

IC551: Treibt den Kopftrommelmotor mit Direktantrieb an.

IC603: Verstärkt und formt das Wiedergabe-Steuersignal.

IC605: Puffert die Steuerspannungen der Drehzahlregelung/Phasenregelung des Kopftrommelmotors.

IC581: Generiert vier Versorgungs-spannungen (5V, 8V, B+(CAPST) und B+(CYL)).

Die Drehzahlregelungs- und Phasenregelungsschleifen sind vollständig digital ausgelegt, ausgenommen für die Capstanmotor-Drehzahlregelung. Digital-Zählwerke gelangen in den ICs vielseitig zur Anwendung. Die Digital-Zähler sind für das Feststellen von Drehzahl- und Phasenfehlern verantwortlich und generieren die Korrektursignale. Die von den Digital-Zählern generierten Korrektursignale werden für die Steuerung des Häufigkeitszyklus der PWM-Schaltkreise verwendet, die die Capstanmotor- und Kopftrommelmotor-Treibersignale generieren. Weiters wird ein Drehzahl-Selbsteinstellsystem verwendet. Dieses System korrigiert die Drehzahl automatisch, wenn der Motor anläuft oder die Drehzahl des Motors außerhalb des Drehzahl-Fehlerdetektorbereichs liegt.

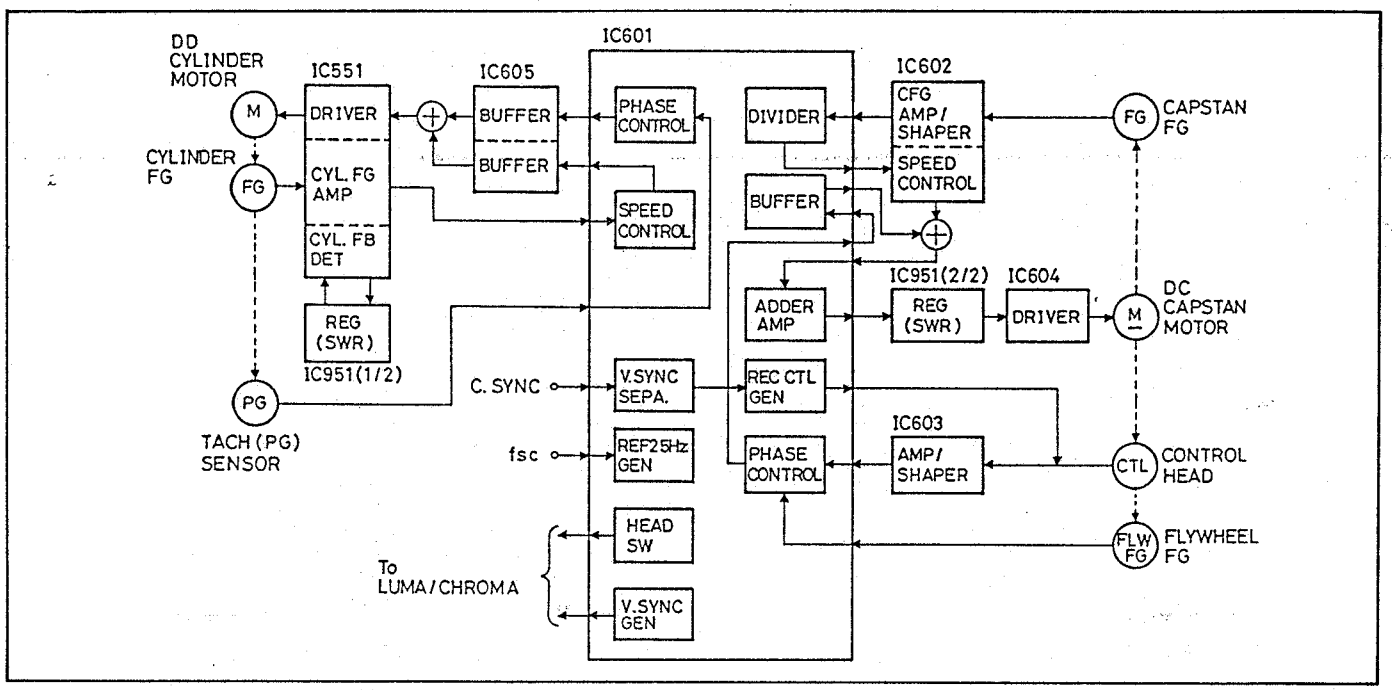


Abb. 4-2 VM-C30E Servo-Schaltkreis

3. Kopftrommel-Servo (Abb. 4-3 bis 4-7)

3-1 Konfiguration der Schaltkreise (Abb. 4-3)

Der Haupt-Servo-IC (IC601) steuert die Drehzahl und die Phase des Kopftrommelmotors, indem Drehzahl- und Phasenfehler durch Vergleich mit Referenzsignalen festgestellt werden. Als Rückkopplungssignale werden der 600 Hz Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impuls in der Drehzahlregelungsschleife und der 37,5 Hz Tachogeneratorimpuls (PG) in der Phasenregelungsschleife verwendet. In der Phasenregelungsschleife werden dagegen das 1/2 V.SYNC Signal während der Aufnahme und das REF25Hz Signal während der Wiedergabe als Referenzsignale verwendet. In den einzelnen Regelschleifen werden die Digital-Fehlersignale in Pulsbreiten-Modulations-Signale umgewandelt, geglättet und danach an den Kopftrommel-Treiberkreis IC551 angelegt. Der IC551 steuert den Stromfluß durch die 3-Phasen-Treiberspule des Kopftrommelmotors mit Direktantrieb. Der Systemregelungs-Mikroprozessor kontrolliert das Kopftrommel-Servosystem auf Fehler und öffnet bzw. schließt die Servoschleife.

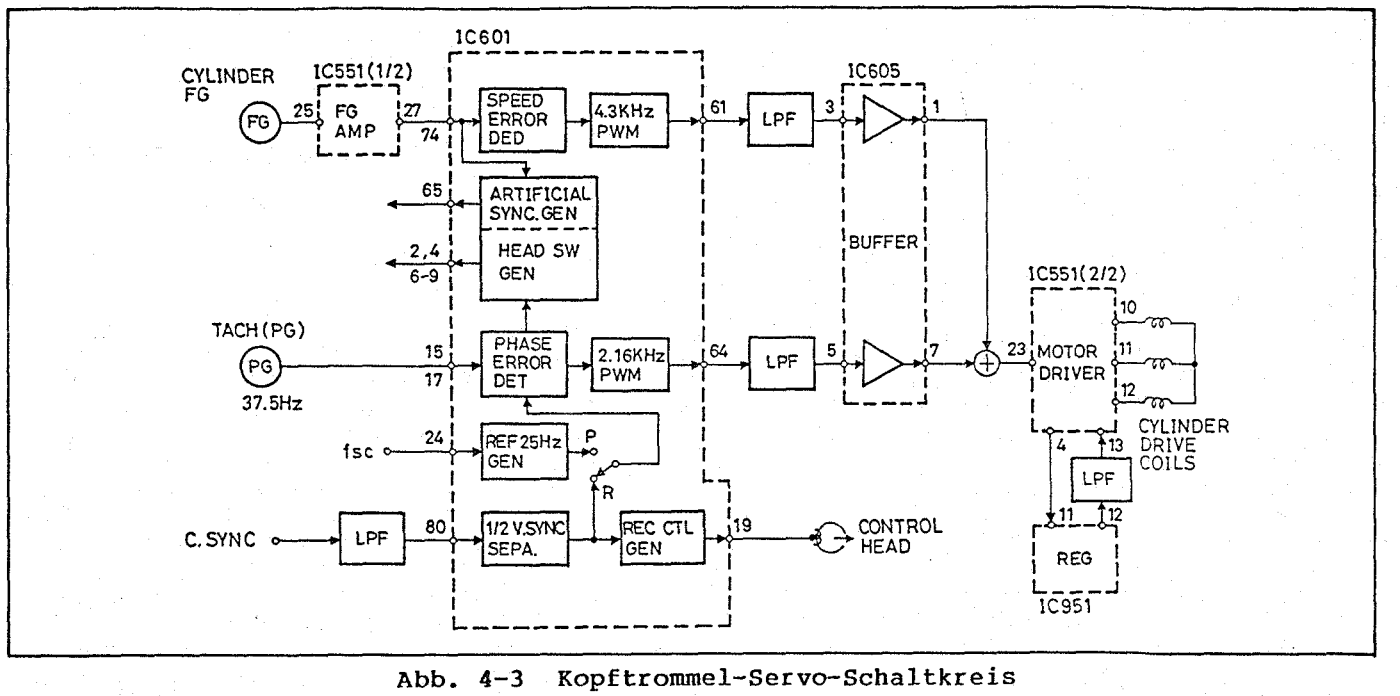


Abb. 4-3 Kopftrommel-Servo-Schaltkreis

3-2 Kopftrommel-Drehzahlregelung (Abb. 4-4 und 4-5)

Die Abb. 4-4 zeigt den Schaltkreis der Kopftrommel-Drehzahlregelung, wogegen in der Abb. 4-5 das Zeitablaufdiagramm dargestellt ist. Dieser Schaltkreis besteht aus dem IC601, der den Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impuls formt, die Signaleinstellung und Drehzahlfehler festellt, die Kopftrommel-Servoschleife öffnet/schließt und das Digital-Drehzahl-Fehlersignal in ein puslbreitenmoduliertes Signal umwandelt, aus dem IC605, der als Puffer für die Glättung der Drehzahl-Fehlersignale dient, und aus dem IC551, der für den Antrieb des Dreiphasen-Direktantrieb-Kopftrommelmotors dient.

Der Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impuls wird von dem Kopftrommel-Frequenz-generator (CYL FG) generiert, der in den

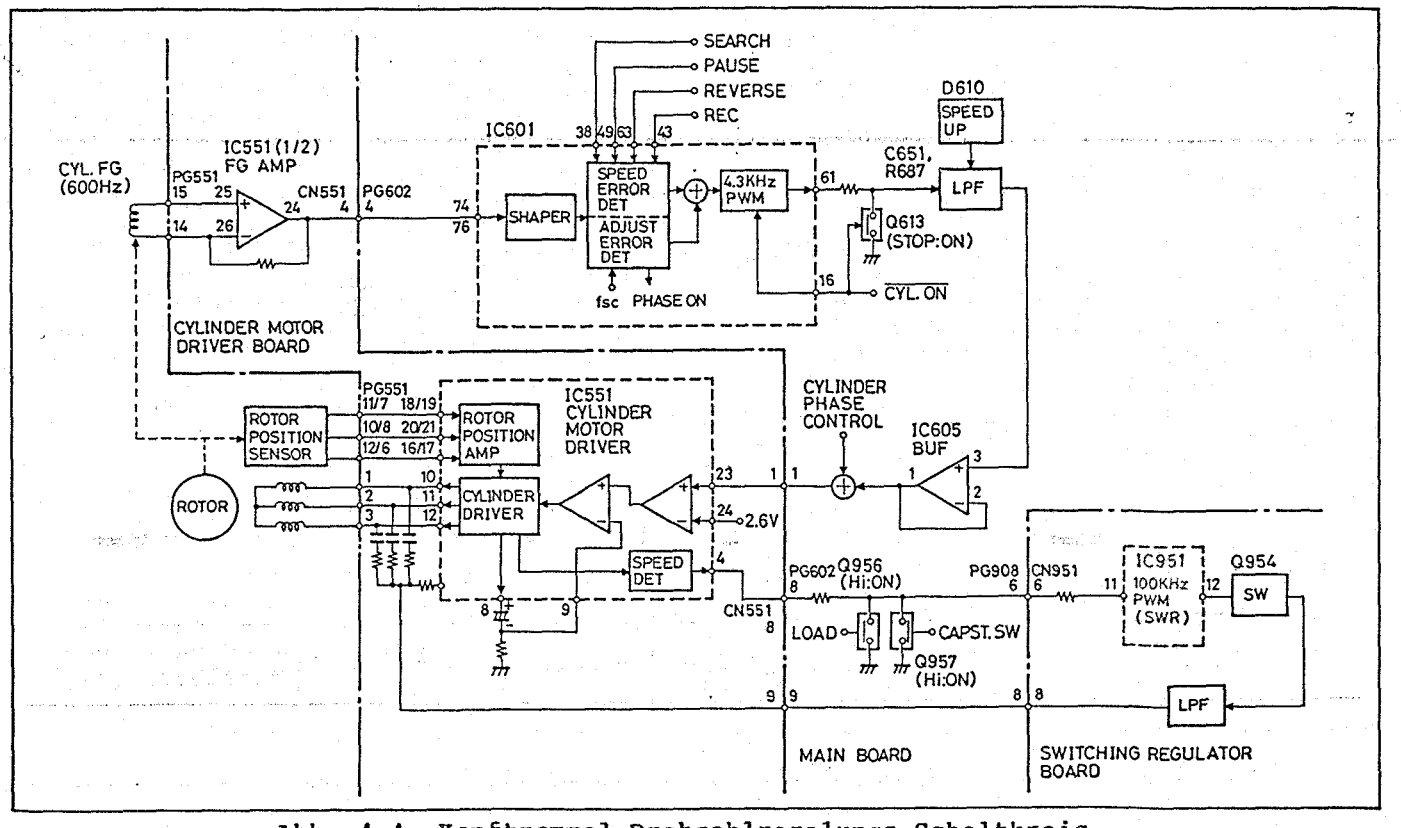


Abb. 4-4 Kopftrommel-Drehzahlregelungs-Schaltkreis

Kopftrommelmotor eingebaut ist. Ein aus aufgedruckten Leiterbahnen bestehender Magnetsensor (angebracht an der unteren Kopftrommel) stellt einen vorbeigeführten Magnet (angebracht am Rotor) fest. Wenn die Nenndrehzahl der Videoköpfe von 2.250 1/min. eingehalten wird, beträgt die Frequenz des Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impulses 600 Hz.
Der Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impuls wird in dem Verstärker IC551 verstärkt und gelangt über die Stifte 74 und 76 in einen Wellenformerkreis (SHAPER) in dem IC601. Der Wellenformer (SHAPER) formt den Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impuls in eine rechteckige Form, so daß es in dem Einstellfehlerdetektor (ADJUST ERROR DET) und dem Drehzahlfehlerdetektor (SPEED ERROR DET), an die das Signal geliefert wird, zu keinen Störungen aufgrund von Rauschkomponenten kommt.
Die Einstellungs-/Drehzahlfehler-detektoren (ADJUST/SPEED ERROR) DET) generieren mit Hilfe des Pulsbreitenmodulators der nächsten Stufe die digitalen Einstellfehlerdaten, die für die Bestimmung der Häufigkeit des pulsbreitenmodulierten 4,3 kHz Signals (4,3 kHz PWM) benötigt werden.
Der Einstellfehlerdetektor (ADJUST ERROR DET) beurteilt den Status des Kopftrommelmotors durch Kontrolle der Periode des Kopftrommel-Frequenzgenerator-Signals gegenüber dem fsc-Taktfrequenzsignal. Falls die Drehzahl des Kopftrommelmotors außerhalb des Drehzahlfehlerdetektorbereichs liegt, wird der Einstellfehlerdetektor (ADJUST ERROR DET) aktiviert, der dann die Kopftrommelmotor-Drehzahl automatisch korrigiert. Der Motor und die einschlägigen Schaltkreise sind so ausgelegt, daß die Kopftrommel die Nenndrehzahl erreicht, wenn die Häufigkeit des 4,3 kHz PWM Signals 50% beträgt. Falls es aufgrund von Temperaturänderungen oder Alterung zu Variationen der Kopftrommel-Drehzahl kommt, dann wird der Häufigkeitszyklus des PWM-Signals so geändert, daß die Nenndrehzahl erreicht wird. Die Digital-Einstellfehlerdaten werden zu den Digital-Drehzahlfehlerdaten (später erläutert) addiert und an den 4,3 kHz Pulsbreitenmodulator (4,3 kHz PWM) angelegt, um den Häufigkeitszyklus des 4,3 kHz PWM-Signals zu bestimmen. Der Drehzahlfehlerdetektor (SPEED ERROR DET) generiert die Digital-Drehzahlfehlerdaten, indem die Periode des Kopftrommel-Frequenzgeneratorimpulses in Referenz zu einem Taktfrequenzsignal von 4,43 MHz (fsc) festgestellt wird.
Der Wert der digitalen Drehzahlfehler-daten ist nachfolgend aufgeführt.

Drehzahl auf Nennwert (2.250 1/min.)
--------- 256
Drehzahl größer als Nennwert
--------- 0 - 255
Drehzahl kleiner als Nennwert
--------- 257 - 512

Während der Rücklaufwiedergabe wird das Magnetband in Rücklaufrichtung transportiert, während der Standbildfunktion steht es still und während der Suchlauffunktion erfolgt der Bandtransport mit der dreifachen Geschwindigkeit im SP- bzw. mit der siebenfachen Geschwindigkeit im LP-Modus. Da die relative Geschwindigkeit zwischen dem Magnetband und den Videoköpfen variiert, ändert auch die Zeitachse. Dies wird dadurch korrigiert, daß die Kopftrommel-Drehzahl im Standbildmodus auf etwa 2.240 1/min., etwa 2.279 1/min. im Suchlauf vorwärts, etwa 2.203 1/min. im Suchlauf rückwärts bzw. etwa 2.233 1/min. in Rücklaufwiedergabemodus geändert wird. Um die Kopftrommel-Drehzahl zu ändern, empfängt der Drehzahlfehlerdetektor (SPEED ERROR DET) vier Modussteuersignale (SEARCH, PAUSE, REVERSE und REC) von dem Systemregelungs-Mikroprozessor über die Stifte 38, 49, 63 und 43, wählt einen voreingestellten Digitalwert gemäß des Betriebsmodus an und addiert diesen zu den Digital-Drehzahlfehlerdaten, um die Mitte des Drehzahlfehlerbereiches so zu verschieben, daß die gewünschte Drehzahl erhalten werden kann. Nachdem die Digital-Einstellfehlerdaten und die Digital-Drehzahlfehlerdaten kombiniert wurden, werden diese an den 4,3 kHz PWM Schaltkreis angelegt. Der 4,3 kHz PWM Schaltkreis wird aktiviert, wenn der Kopftrommel-Servo-Ein/Aus-Steuersignal-eingang an Stift 16 einen niederen "Lo" Pegel annimmt, und moduliert den 4,3 kHz Impuls mit den Digital-Fehlerdaten. Der Zusammenhang zwischen der Häufigkeit (W) des PWM Signals und den Drehzahl-fehlerdaten (D) ist in Tabelle 4-3 dargestellt.

Tabelle 4-3 Drehzahlfehlerdaten und Häufigkeit

Drehzahl	Am Start	Langsam	Normal	Schnell	Außerhalb des Regelbereiches
Drehzahlfehlerdaten (D)	D = 512	512 > D > 257	D = 256	256 > D > 0	D = 0
Häufigkeit (%, W)	W = 100	100 > W > 50	W = 50	50 > W > 0	W = 0

Das 4,3 kHz PWM Signal wird an dem Stift 61 ausgegeben, durch ein Tiefpaßfilter geglättet und über den IC605 Stift 3 an den Puffer in IC605 angelegt. Der an den IC601 Stift 61 angeschlossene Transistor Q613 wird von dem $\overline{\text{CYL ON}}$ Signal gesteuert und schaltet während des Stoppmodus ein, um den Stift 61 an Masse zu legen. Da der Stift 61 während des Stoppmodus auf einem niederen "Lo" Pegel gehalten wird, verbleibt die Kopftrommel stationär. Die geglättete Drehzahlfehlerspannung wird durch einen Puffer zwischen den Stiften 1 und 3 des IC605 geführt und wird nach dem Addieren der Phasenfehlerspannung (später erläutert) an den Stift 23 des Kopftrommelmotor-Treiberkreises IC551 angelegt. IC551 ist eine Treiberkreis für einen 3-Phasen-Motor mit Direktantrieb. Der an die an die Stifte 10 bis 12 angeschlossenen Antriebsspulen angelegte Dreiphasenstrom wird anhand der 3-Phasen-Rotorpositionsdaten gesteuert, die an die Stifte 16 bis 21 angelegt sind, so daß ein drehendes Magnetfeld aufgebaut wird, das den Rotormagnet abstößt. Die Drehzahl des rotierenden Magnetfelds wird von der an den Stift 23 angelegten Kopftrommel-Treiberspannung bestimmt.

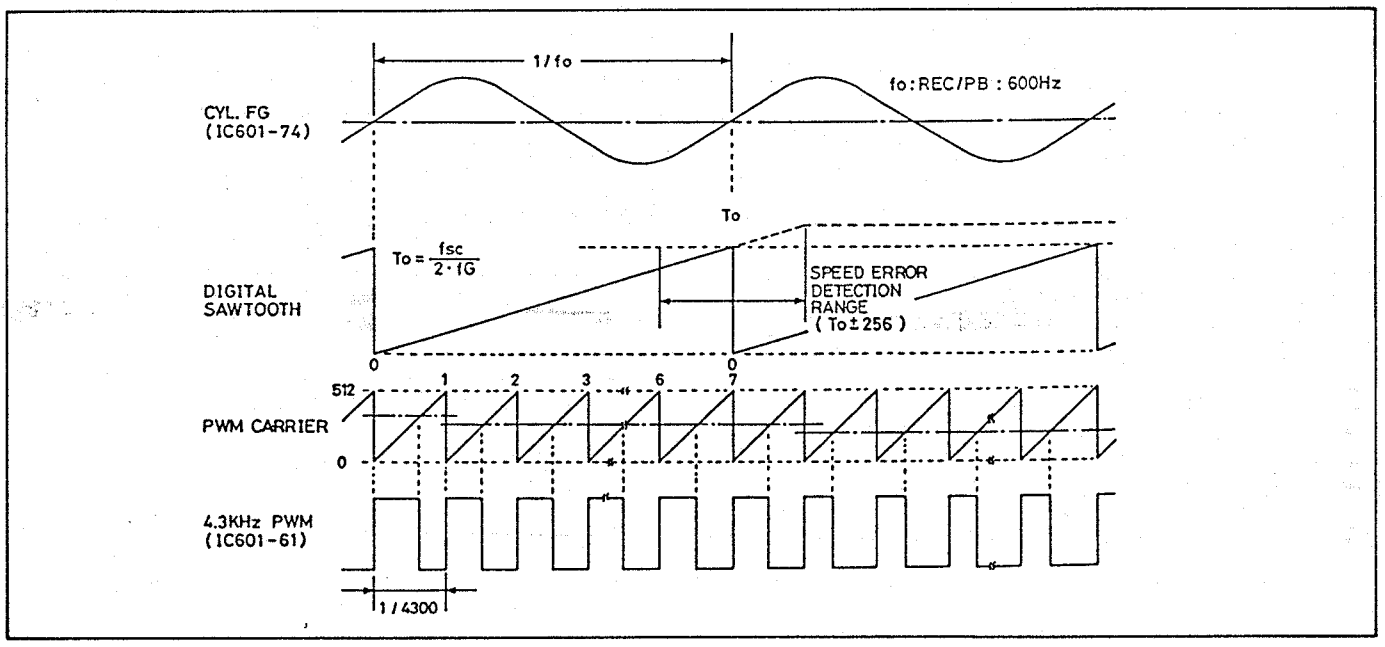


Abb. 4-5 Zeitablaufdiagramm der Kopftrommel-Drehzahlregelung

3-3 Kopftrommel-Phasenregelung (Abb. 4-6 bis 4-8)

In Abb. 4-6 ist der Schaltkreis der Kopftrommel-Phasenregelung dargestellt, wogegen die Abb. 4-7 das Zeitablaufdiagramm zeigt. In diesen Schaltkreis eingeschlossen ist der IC601, der das Rückkopplungssignal (Tachogeneratorimpuls) verstärkt, die Referenzsignale (1/2 V.SYNC und REF25Hz) generiert, wahlweise eines dieser Referenzsignale anlegt, die Phasenfehler feststellt und danach die Aufnahmemodus-Steuersignale, die Kopfwechselsignale und die künstlichen V.SYNC Signale generiert. IC605, der Puffer für die Kopftrommel-Phasenfehlerspannung, ist ebenfalls in diesem Schaltkreis enthalten.
Der Magnetsensor für das Generieren des Tachogeneratorimpulses (PG) ist an der unteren Kopftrommel befestigt.
Der Sensorausgang (Tachoimpuls) wird an Stift 17 in den IC601 eingespeist, in dem der Verstärker/Wellenformer-Schaltkreis (PG AMP/SHAPER) und der an den Stift 15 angeschlossene Kondensator (C612) den Tachoimpuls (PG) an Stift 17 verstärken und formen, um Fehler zu vermeiden, die durch ein Eindringen von Rauschkomponenten verursacht werden können, wenn der Tachoimpuls (PG) keinen hohen "Hi" Pegel aufweist. C612 wird anhand der Spannungsdifferenz zwischen des Stiften 15 und 14 aufgeladen, wenn der Tachoimpuls (PG) einen hohen "Hi" Pegel aufweist, bis die Spannungsdifferenz Null wird. Wenn der Tachoimpuls (PG) von einem hohen "Hi" Pegel auf einen niederen "Lo" Pegel (Vcc/2) ändert, dann wird die Spannungsdifferenz zwischen den Stiften 15 und 14 invertiert, und der Ausgang des Verstärker/Wellenformers (PG AMP/SHAPER) verbleibt für ein Zeitintervall (bestimmt durch die Zeitkonstante des Schaltkreises C612) auf einem niederen "Lo" Pegel, bis der Tachoimpuls (PG) wieder ansteigt. Dadurch werden Fehler vermieden, auch wenn es zu einem Eindringen von Rauschkomponenten kommt und der Tachoimpuls (PG) keinen hohen "Hi" Pegel aufweist. Der Tachoimpuls wird danach dem ersten Tachoimpuls-Phasenschieber (1st PG SHIFT MM) zugeführt. Der erste Tachoimpuls-Phasenschieber (1st PG SHIFT MM) bestimmt die Gatterperiode, während der der Kopftrommel-Frquenzgenerator-

Impuls nicht dem 3-Frequenz-Tachoimpulsgenerator (3-PG GEN) in der nächsten Stufe als Taktfrequenzimpuls zwischen Null und einem Zyklus des Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impulses nach dem Fedststellen des Tachoimpulses (PG) zugeführt wird. Dadurch wird Fehlbetrieb des 3-Frequenz-Tachoimpulsgenerators (3-PG GEN) aufgrund von Unterschieden in der Einbauposition des Tachoimpulsgenerators (PG) vermieden. Der verzögerte Tachoimpuls (PG) wird an den 3-Frequenz-Tachoimpulsgenerator (3-PG GEN) angelegt, der die Tachoimpulssignale (PG) von 12,5, 25 und 50 Hz durch Teilung des 600 Hz Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impulses durch 48, 24 und 12 mit der Zeitsteuerung des Tachoimpulses (PG) generiert. Der 50 Hz Tachoimpulse (PG) wird an den zweiten Tachoimpuls-Phasenschieber (2nd PG SHIFT MM) angelegt, wogegen die 12,5 und 25 Hz Tachoimpuls (PG) in den Kopfwechsel-Signalgenerator (HEAD SW GEN) eingespeist werden. Der zweite Tachoimpuls-Phasenschieber (2nd PG SHIFT MM) korrigiert die Phase des Rückkopplungssignals, so daß die Rückkopplungs- und Referenzsignale mit der Phase des PWM Signals mit einer Häufigkeit von 50% (die Phasenfehlerdaten entsprechen dem Mittelwert) den spezifizierten Zusammenhang aufweisen. Die Verzögerungsspanne wird von der Zeitkonstanten der an den Stift 11 angeschlossenen Leitung bestimmt. Danach tritt der 50 Hz Tachoimpuls (PG) in den Phasenfehlerdetektor (PHASE ERROR DET) ein. Der Phasenfehlerdetektor (PHASE ERROR DET) vergleicht die Phase des 50 Hz Tachoimpulses mit der Phase des 25 Hz Referenzsignals (mit der durch acht geteilten Zeitsteuerung des fsc-Signals) und generiert die Digital-Phasenfehlerdaten. In dem Aufnahme- und Wiedergabemodus werden unterschiedliche Referenzsignale verwendet. Während des Aufnahme- oder Assemble-Modus wird als Referenzsignal das V.SYNC Signal verwendet, das in dem V.SYNC Separator (V.SYNC SEPA) aus dem an den Stift 80 angelegten Signalgemisch extrahiert wird. Während der Wiedergabe dient das REF25Hz Signal als Referenzsignal. Dieses wird erhalten, indem das an den Stift 24 angelegte fsc-Signal auf 24 Hz in anderen Modi als der Trickwiedergabe, auf 24,88 Hz während der Standbildwiedergabe, auf 25,31 Hz während des Suchlaufs vorwärts bzw. auf 24,46 Hz während des Suchlaufs rückwärts geteilt wird.
Das REF25Hz Signal weist also in Abhängigkeit von dem Betriebsmodus unterschiedliche Frequenzen auf, da die Kopftrommel-Drehzahl so gesteuert wird, daß die relative Geschwindigkeit zwischen dem Magnetband und den Videoköpfen konstant bleibt. Die Phasenregelung erfolgt entsprechend.
Der Wert der Digital-Phasenfehlerdaten wird wie folgt festgestellt.

Phasentreu	256
Voreilung	0 - 255
Nacheilung	257 - 512

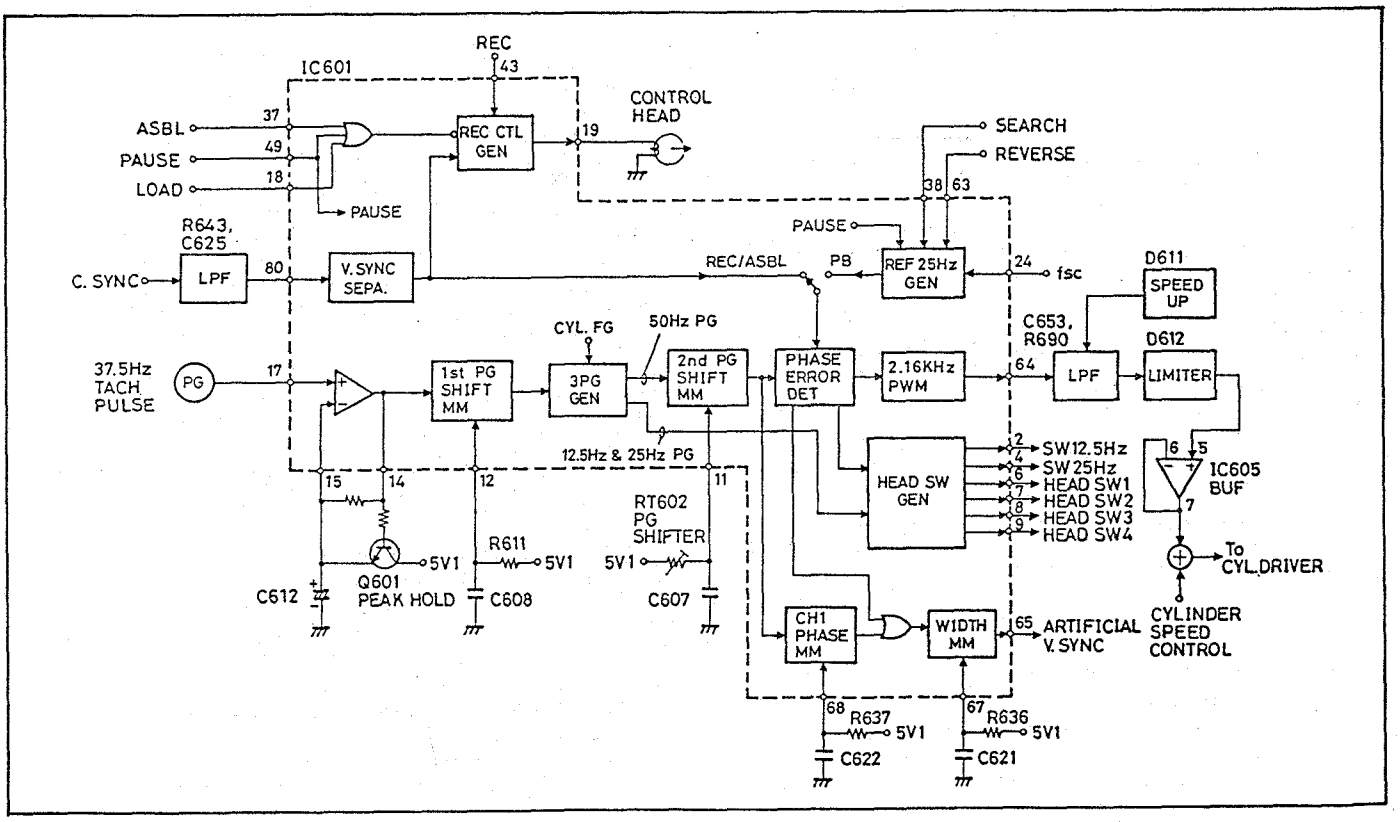


Abb. 4-6 Schaltkreis der Kopftrommel-Phasenregelung

Nach dem Empfang der Phasenfehlerdaten, moduliert der 2,16 kHz Pulsbreitenmodulator (2,16 kHz PWM) die Häufigkeit des 2,16 kHz PWM Signals proportional zu dem Wert der Phasenfehlerdaten. Der Zusammenhang zwischen der Häufigkeit (W) des PWM Signals und den Phasenfehlerdaten (D) ist in Tabelle 4-4 dargestellt.

Tabelle 4-4 Phasenfehlerdaten und Häufigkeit

Phase	Nacheilung	Phasentreu	Voreilung
Phasen-fehler-daten (D)	257 < D < 512	D = 256	0 < D < 256
Häufig-keit (%, W)	100 > W > 50	W = 50	0 < W < 50

Die in das 2,16 kHZ PWM Signal umgewandelten Phasenfehlerdaten werden an dem Stift 64 ausgegeben. Dieses Signal wird durch ein Tiefpaßfilter und einen Begrenzungsschaltkreis geführt, um das 2,16 PWM Signal zu glätten und in der Amplitude zu begrenzen. Die geglättete und begrenzte Phasenfehlerspannung wird an den Puffer in IC605 geliefert, an dem Stift 7 ausgegeben und danach zu der Drehzahlfehlerspannung addiert. Das Aufahmemodus-Referenzsignal (V.SYNC) wird ebenfalls dem Aufnahme-Steuerspur-Signalgenerator (REC CTL GEN) zugeführt. Dieser wird während des Aufnahmemodus aktiviert und generiert eine Rechteckwelle mit einer Häufigkeit von 60%+5%, die in Phase mit dem V.SYNC Signal ist. Die an dem Stift 19 erscheinende Rechteckwelle wird auf der Steuerspur des Magnetbandes mit Hilfe des Steuerspurkopfes aufgezeichnet. Das Rechteckwellen-Steuersignal wird während der Wiedergabe wieder abgetastet und für das Auffinden der Position der Videospur durch die Capstan-Phasenregelung verwendet. Während der Pause-, Assemble- und Ladefunktion muß das Steuerspursignal nicht aufgezeichnet werden. Daher wird der Aufnahme-Steuerspur-Signalgenerator (REC CTL GEN) von den an den Stiften 37, 49 und 18 eingegebene Signalen (ASBL, PAUSE und LOAD) gestoppt.
Der Kopfwechsel-Signalgenerator (HEAD SW GEN) generiert sechs Kopfwechselsignale, die für die Wahl eines der vier Videoköpfe (CH1 bis CH4) verwendet werden. In Abb. 4-8 ist das Zeitablaufdiagramm für die Kopfwechselsignale dargestellt. Die Tabelle 4-5 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Status der Kopfwechsel-signale und den angewählten Videoköpfen.

Tabelle 4-5 Kopfwechselsignal und angewählter Videokopf

Kopfwechselsignal	Status			
	CH1	CH2	CH3	CH4
HEAD SW1	L (H)	H (L)	H (L)	H (L)
HEAD SW2	H (L)	L (H)	H (L)	H (L)
HEAD SW3	H (L)	H (L)	L (H)	H (L)
HEAD SW4	H (L)	H (L)	H (L)	L (H)
SW25Hz	L	L	H	H
SW12.5Hz	L	H	H	H

( ): In Klammern sind die Pegel während der Wiedergabe aufgeführt.

Die aktivierten Zeispannen und Pegel der vier Kopfwechselsignale (HEAD SW1 bis HEAD SW4) variieren während des Aufnahme- und Wiedergabemodus. Während der Aufnahme wird eine Überlappungszeit zu der festen Halbbildzeit addiert, um Signalverluste zu vermeiden, wenn während der Wiedergabe von einem Videokopf auf einen anderen umgeschaltet wird. Auf diese Weise wird ein konstanter Wert erhalten, wobei die Auswirkungen von Temperaturschwankungen elimniert werden. Das Signal SW25Hz wird nicht nur für die Wahl des Videokopfes verwendet, sondern auch für die Überwachung der Betriebsbedingungen des Kopftrommelmotors. Mit dem Empfang des Signals und der Kontrolle dessen Frequenz stellt der Systemregelungs-Mikroprozessor die Drehzahl des Kopftrommelmotors fest (oder ob der Kopftrommelmotor verriegelt ist bzw. außerhalb des Regelbereiches läuft).

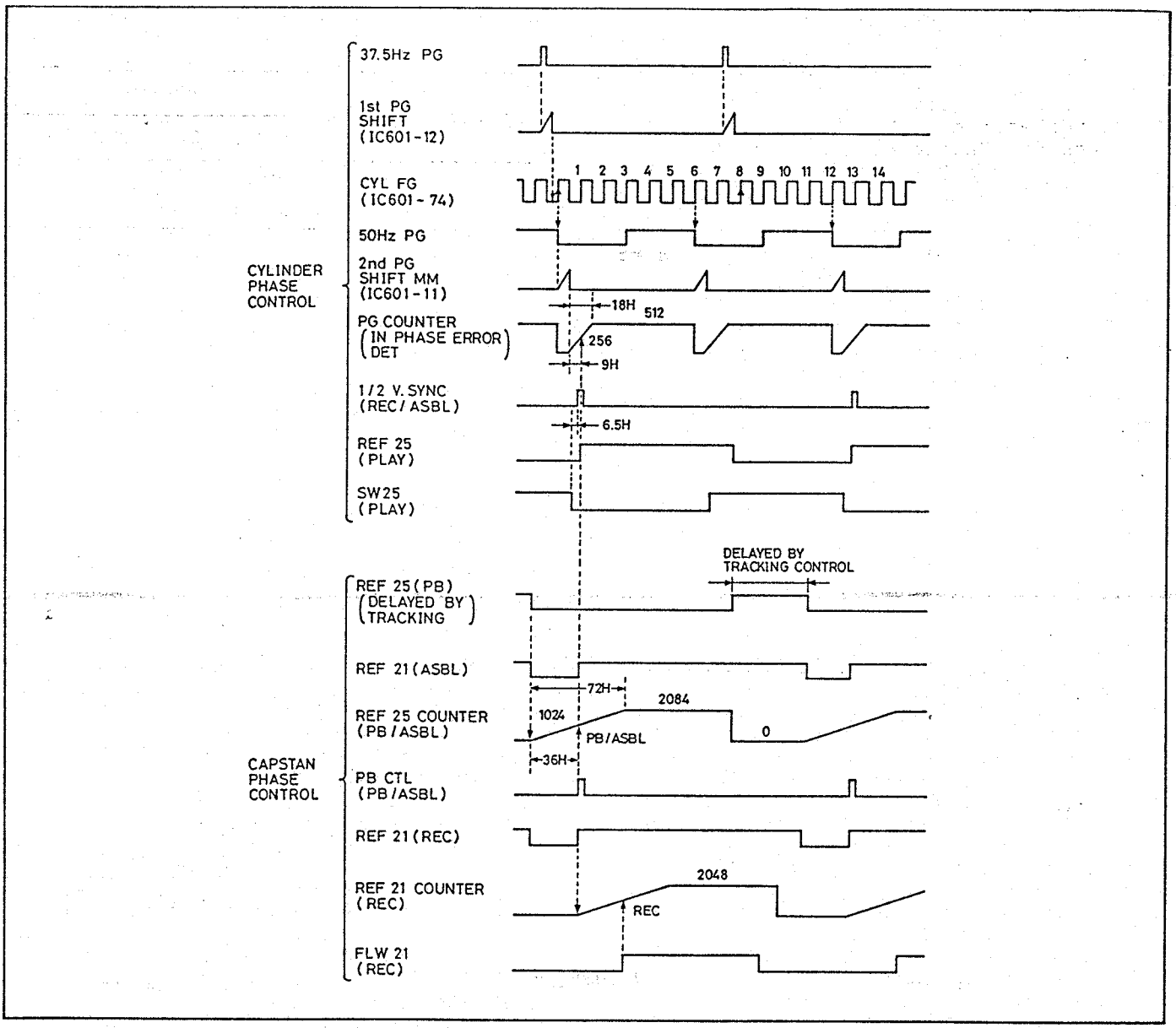


Abb. 4-7 Zeitablaufdiagramm der Kopftrommel/Capstan- Phasenregelung

Der Kopfwechsel-Signalgenerator (HEAD SW GEN) generiert die sechs Kopfwechselsignale, indem er den 50 Hz Tachoimpuls (PG) mit an das Kopfwechselsignal SW25Hz angepaßter Phase von dem Phasenfehlerdetektor (PHASE ERROR DET) und die Tachoimpulse (PG) mit 12,5 Hz und 25 Hz von dem 3-Frequenz-Tachoimpulsgenerator (3-PG GEN) mit der Zeitsteuerung des geteilten fsc-Signals empfängt. Die Kopwechselsignale werden an den Stiften 2, 4, 6, 7, 8 bzw. 9 ausgegeben und dem Luminanzsignal/ Chromasignal-Schaltkreis sowie dem Systemregelungs-Schaltkreis (nur SW25Hz) zugeführt.
Der das künstliche V.SYNC Signal generierende Schaltkreis wird während der Suchlauf- und Pausefunktion aktiviert. Er generiert das künstliche V.SYNC Signal, um für Verluste des V.SYNC Signals während der Trickwiedergabe zu kompensieren, und addiert dieses zu dem Videosignal. Die Phase des künstlichen V.SYNC Signals wird auf etwa 11H vor dem Abfall des Kopfwechselsignals eingestellt, und zwar anhand der für CH1 an dem Stift 68 anliegenden Zeitkonstanten. Für CH2 ist die Phase an etwa 4H festgelegt. Die Pulsbreite ist mit Hilfe der Zeitkonstanten an Stift 67 auf etwa 4H eingestellt. Das künstliche V.SYNC Signal wird an Stift 65 an den Luminanzsignal/ Chromasignal-Schaltkreis ausgegeben.

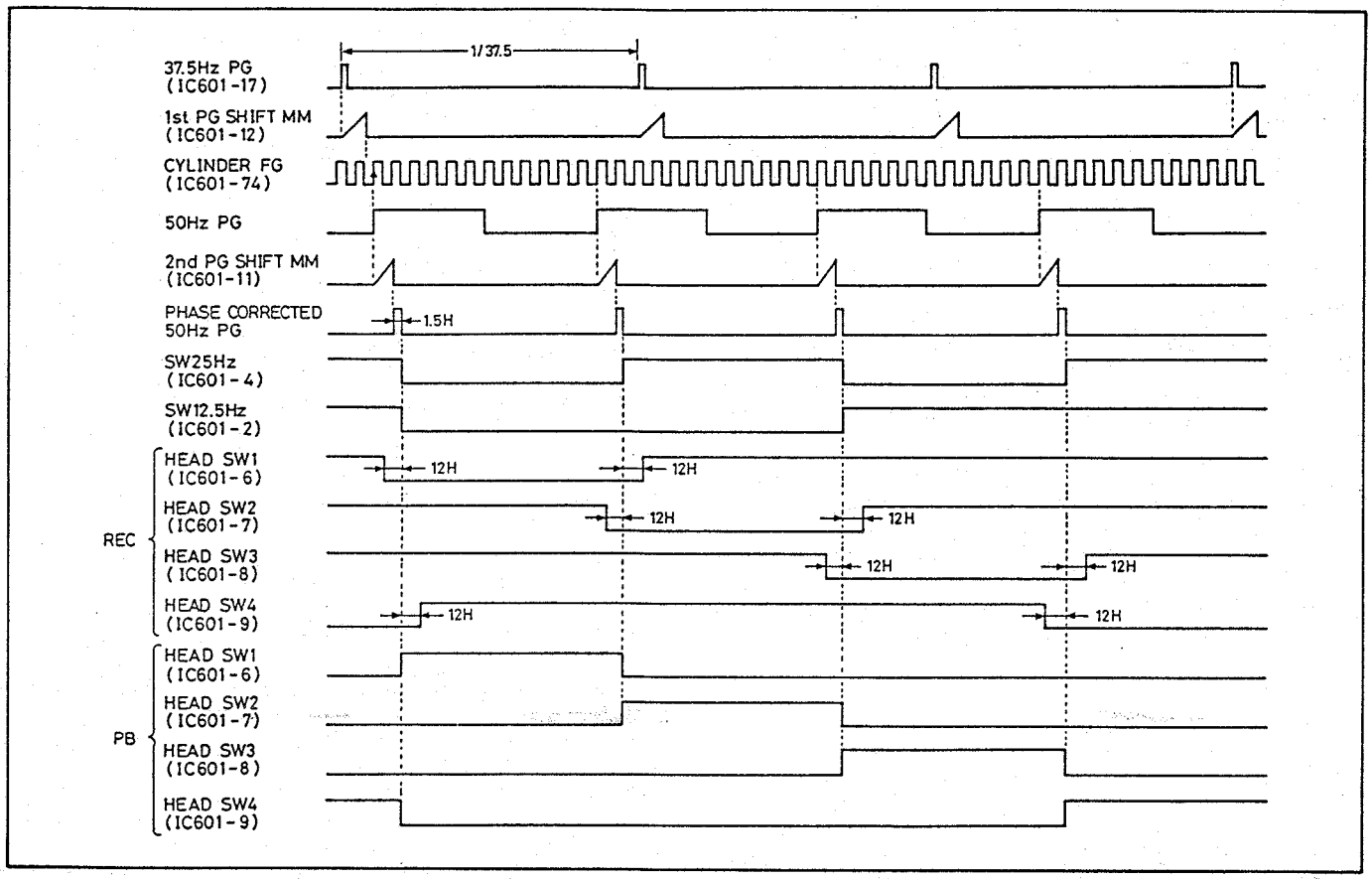


Abb. 4-8 Zeitablaufdiagramm der Kopwechselsignale

4. Capstan-Servo (Abb. 4-9 bis 4-11)

4-1 Konfiguration der Schaltkreise (Abb. 4-9)

In Abb. 4-9 ist die Schaltkreis-Konfiguration dargestellt. IC601 und IC602 dienen für die Capstan-Drehzahlregelung, wobei IC601 auch die Capstan-Phasenregelung übernimmt. Als Rückkopplungssignale werden der 1.198 Hz Capstan-Frequenzgenerator-Impuls der Drehzahlregelungsschleife und der 252 Hz Schwungrad-Frequenzgenerator-Impuls (während der Aufnahme) bzw. der 25 Hz Steuerspurimpuls (während der Wiedergabe) der Phasenregelungsschleife verwendet. In der Phasenregelungsschleife werden dagegen das REF21Hz während der Aufnahme und das 25 Hz Signal während der Wiedergabe als Referenzsignale verwendet.

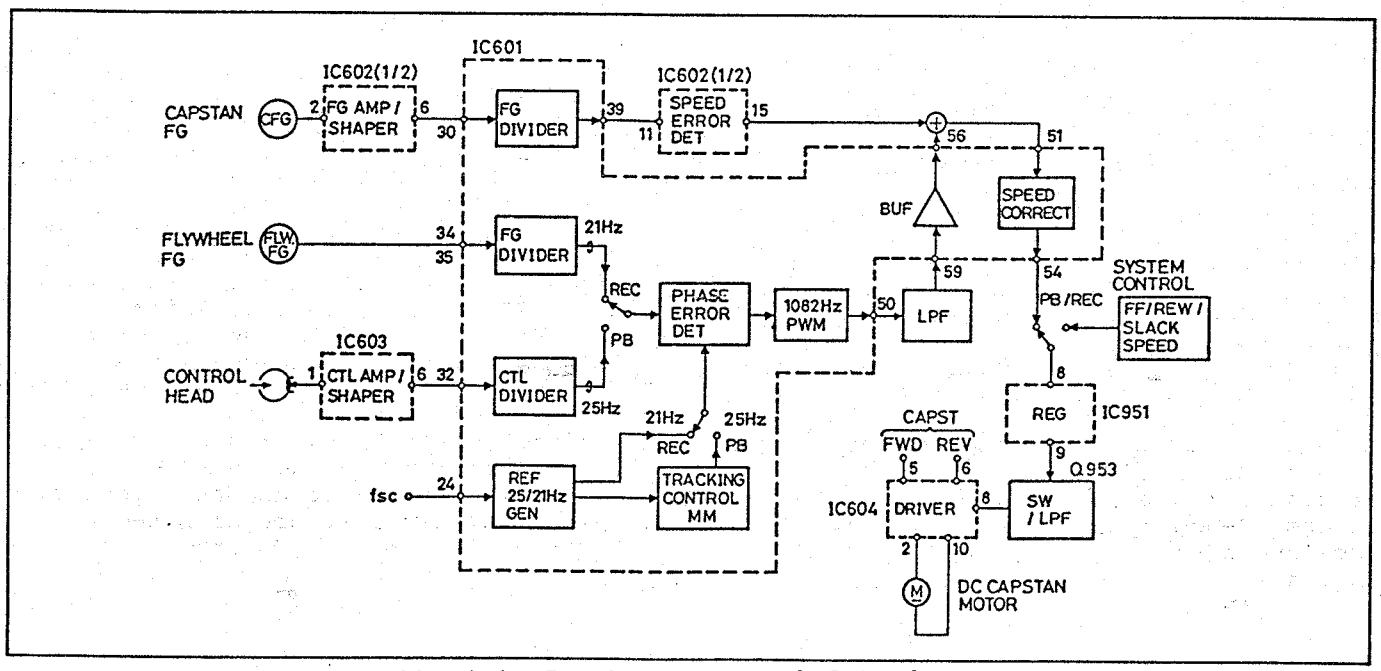


Abb. 4-9 Capstan-Servo-Schaltkreis

Die Drehzahl- und Phasenfehlerdaten werden addiert, nachdem sie geglättet und an den Häufigkeits-Steuerstift des Schaltreglers (IC951) angelegt wurden, um die Motor-Drehzahl auf dem Nennwert zu erhalten; dafür wird die an den Gleichstrom-Capstanmotor-Treiberkreis (IC604) angelegte Spannung reguliert. Die Bandgeschwindigkeit wird dabei auf den SP- oder LP- Modus geschaltet. Während der Aufnahme muß die Bandgeschwindigkeit manuell gewählt werden. Während der Wiedergabe stellt der Systemregelungs-Mikroprozessor die Bandgeschwindigkeit automatisch fest, indem er die Frequenzen des Schwungrad-Frequenzgenerator-Signals und des Referenzsignals vergleicht.
Der Systemregelungs-Mikroprozessor beurteilt die Betriebsbedingungen des Wickeltellers, um einen Fehler in dem Capstan-Servo-System festzustellen. Er öffnet und schließt die Capstan-Servoschleife, hält das Band gespannt und führt die Drehzahlregelung (Bandgeschwindigkeit) während des schnellen Vor- und Rücklaufes aus.

4-2 Capstan-Drehzahlregelung (Abb. 4-10)

Die Abb. 4-10 zeigt den Schaltkreis der Capstan-Drehzahlregelung. Dieser Schaltkreis besteht aus dem IC602, der den Capstan-Frequenzgenerator-Impuls verstärkt, dessen Wellenform formt und Drehzahlfehler feststellt, aus dem IC601, der den Capstanmotor antreibt, und aus dem IC951, der die Stromversorgung des Motors steuert. Der Capstan-Frequenzgenerator generiert das Capstan-Frequenzgenerator-Signal. Ein aus aufgedruckten Leiterbahnen bestehender Magnetsensor (angebracht an dem Motorgehäuse) stellt einen vorbeigeführten Magnet (angebracht am Rotor) fest. Die Frequenz des Capstan-Frequenzgenerator-Impulses beträgt 1.198 Hz im SP-Modus, 599 Hz im LP-Modus, 3.594 Hz im SP-Suchlaufmodus und 4.193 Hz im LP-Suchlaufmodus. Der Capstan-Frequenzgenerator-Impuls wird über Stift 2 in den IC602 eingespeist. Der IC602 verstärkt und formt das Signal für die nachfolgende Stufe in dem IC601. Danach wird das Signal über Stift 6 einem Dividierglied (DIVIDER) in IC601 zugeführt. Das Dividierglied teilt den Capstan-Frequenzgenerator-Impuls, so daß die Freeuqnz des an den nachfolgenden Drehzahlfehlerdetektor-Schaltkreis gelieferten Capstan-Frequenzgenerator-Impulses gleich der Frequenz im LP-Modus (599 Hz) ist, wenn der Capstanmotor mit der Nenndrehzahl läuft. Diese Teilung erfolgt durch 2 in dem SP-Modus, durch 1 in dem LP-Modus, durch 6 in dem SP-Suchlaufmodus und durch 7 in dem LP-Suchlaufmodus. Der Teilungsparameter wird mit Hilfe der an die Stifte 38 und 31 angelegten SEARCH und LP Signale angewählt.

Der geteilte Capstan-Frequenzgenerator-Impuls wird von dem Stift 39 über den Stift 11 an den Drehzahl-Fehlerspannungsgenerator (IC602) geliefert. Der IC602 legt den von dem Stift 11 kommenden 599 Hz Capstan-Frequenzgenerator-Impuls an den Sägezwahnwellengenerator (SAWTOOTH) an, der die Fehlerspannung feststellt. Die Steigung der Sägezahnwelle wird von der an den Stift 12 anliegenden Zeitkonstanten bestimmt. Der Capstan-Frequenzgenerator-Impuls, umgewandelt in eine Sägezahnwelle, tritt in den Abtast- und Haltekreis ein. Hier werden die Spannung der Sägezahnwelle des vorhergehenden Zyklus abgetastet und der an den Stift 13 angeschlossene Kondensator aufgeladen, um den Mittelwert zu bilden, so daß die Drehzahl-fehlerspannung aufgespürt wird. Der Ausgang an Stift 15 beträgt etwa Vcc/2, wenn die Nenndrehzahl erhalten ist. Danach wird diese Spannung über den Stift 51 dem Drehzahlkorrektur-Schaltkreis (IC601) zugeführt. Der Drehzahl-korrektur-Schaltkreis generiert unterschiedliche Capstan-Treiber-spannungen in Abhängigkeit von dem SP-, LP-, Suchlauf- oder Rücklaufwiedergabe-modus. Da die Capstan-Treiberspannung in den SP- und Suchlaufmodi höher als während des LP-Modus sein muß, wird der Rückkopplungs-Eingangspegels des zwischen den Stiften 51 und 54 des IC601 angeschlossenen Verstärkers reduziert, um die Verstärkung zu erhöhen. Dieses Umschalten erfolgt mit Hilfe der Transistoren Q603, Q606 und Q604. Der Spannungsausgang von Stift 54 des IC601 wird geteilt, um die Capstan-Treiberspannung zu korrigieren. Dieses Umschalten erfolgt mit Hilfe der Transistoren Q605, Q615 und Q614.
Der Ausgang des Drehzahlkorrektur-Schaltkreises wird an den Häufigkeits-Steuereingang angelegt, d.h. an den Stift 8 des Schaltreglers IC951. In anderen Modi als dem Ausnahme- oder Wiedergabemodus, wird die von dem System-µP gesteuerte Treiberspannung anstelle des Ausgangs des Servo-Schaltkreises gewählt. Das Umschalten der Treiberspannungen erfolgt mit Hilfe der Transistoren Q608 und Q610, die von dem an dem Stift 35 des Systemregelungs-µP ausgegebenen CAPST.SW Signals gesteuert werden. Das CAPST.SW Signal nimmt einen hohen "Hi" Pegel nur in jenen Modi an, in welchen der Systemregelungs-µP die Capstanmotor-Drehzahl steuert. Wenn das CAPST.SW Signal einen hohen "Hi" Pegel aufweist, schaltet Q608 ein bzw. Q610 aus. Der Ausgang von dem Servo-Schaltkreis wird daher an Masse gelegt, und eine von dem Systemregelungs-Schaltkreis generierte Spannung wird über den Puffer Q609 an den Stift 8 des IC951 angelegt. Der Systemregelungs-µP gibt über die Stifte 32, 33 und 34 die 3-Bit-Digital-Treiberspannungen aus, um die

Capstan-Treiberspannung zu generieren. Diese 3-Bit-Digital-Treiberspannung wird in einem D/A-Umformer in eine dem Digital-Kode entsprechende Gleichspannung umgewandelt.
In der Tabelle 4-6 sind die den einzelnen Digital-Kodes entsprechenden Gleichspannungen (CAPST.REF) dargestellt.
Der Schaltregler IC951 moduliert die Häufigkeit des von dem Stift 9 angelegten 100 kHz PWM Signals mit der Häufigkeits-Steuerspannung von Stift 8, so daß das Signal in ein PWM Signal umgewandelt wird.
Die in ein PWM Signal umgewandelte Capstan-Treiberspannung wird an dem Stift 9 des IC951 ausgegeben. Der Ausgang von Stift 9 wird zur Verstärkung an die Basis des Q953 angelegt.
Wenn Q953 einschaltet, werden die in der Drosselspule L954 gespeicherte Magnetenergie und gleichzeitig die Stromversorgung des Schaltkreises über

Tabelle 4-6 Capstan-Spannungen in Abhängigkeit von dem Digital-Kode

Stift 34	Stift 33	Stift 32	CAPST REF (V)
0	0	0	2,0
0	0	1	2,4
0	1	0	2,8
0	1	1	3,1
1	0	0	3,5
1	0	1	3,8
1	1	0	4,3
1	1	1	4,6

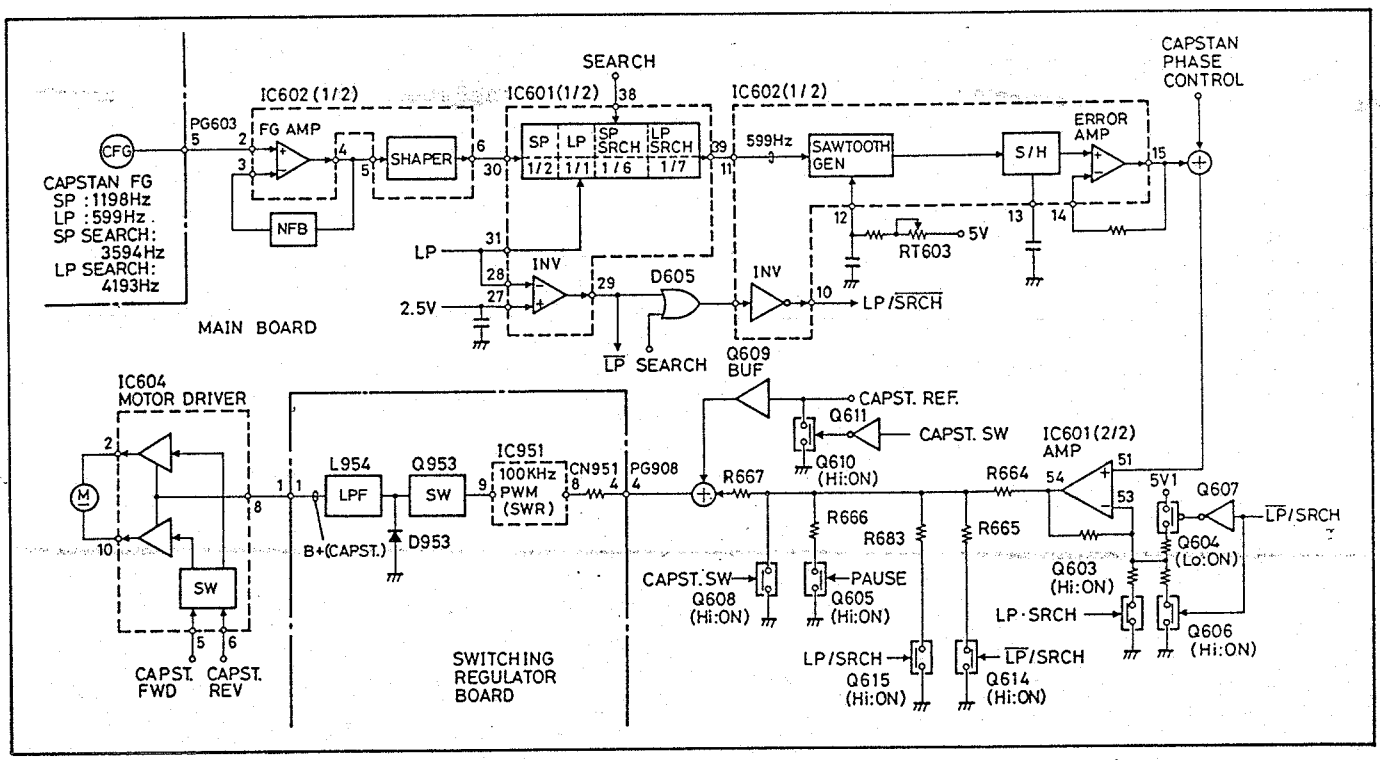


Abb. 4-10 Capstanmotor-Drehzahlrege-lungs-Schaltkreis

L954 angelegt. Wenn Q953 ausgeschaltet ist, wird die in L954 gespeicherte Magnetenergie in eine Spannung umgewandelt und nicht an Stift 9 ausgegeben, sondern über die flinke Diode D953 und den gleiche Schaltkreis wie während der Einschaltperiode entladen.
Der gleichgerichtete Ausgang des Schaltreglers wird an den Drehzahl-Regeleingang (Stift 8) des Capstanmotor-Treiberkreises IC604 angelegt. IC604 verwendet die Eingangsspannung von Stift 8, um die Capstanmotor-Drehzahl zu steuern. Der Drehsinn des Capstanmotors wird direkt von dem Systemregelungs-µP gesteuert. Der Systemregelungs-µP gibt die 2-Bit-Capstanmotor-Drehsinn-Steuersignale (CAPST.FWD, CAPST.REV) über die Stifte 36 und 37 aus und liefert diese an die Stifte 5 und 6 des IC604. Die Tabelle 4-7 zeigt den Drehsinn des Motors in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Kodes.

Tabelle 4-7 Motor-Drehsinn bei verschiedenen Kodes

CAPST.FWD	CAPST.REV	Drehsinn
"Lo"	"Lo"	STOP
"Hi"	"Lo"	FORWARD
"Lo"	"Hi"	REVERSE
"Hi"	"Hi"	BRAKE

4-3 Capstan-Phasenregelung (Abb. 4-11, 4-7)

In Abb. 4-11 ist der Schaltkreis der Capstan-Phasenregelung dargestellt, wogegen die Abb. 4-7 das Zeitablaufdiagramm zeigt. In diesen Schaltkreis eingeschlossen sind der IC601, der den Schwungrad-Frequenzgenerator-Impuls formt, die 25 Hz und 21 Hz Referenzsignale generiert, die Phasenfehler feststellt und die Pulsbreitenmodulation der Phasenfehlersignale vornimmt, und der IC603, der die Wiedergabe-Steuerspursignale (PB CTL) verstärkt und formt. Das Schwungrad-Frequenzgenerator-Signal wird während der Aufnahme als Rückkopplungssignal verwendet. Wenn die Bandgeschwindigkeit auf dem Nennwert gehalten wird, beträgt die Frequenz 252 Hz in dem SP- bzw. 126 Hz in dem LP-Modus. Das generierte Schwungrad-Frequenzgenerator-Signal tritt in den Verstärker/Wellenformer (FG AMP/SHAPER) des IC601 über die Stifte 34 und 35 ein. Dieser Schaltkreis formt das Sinuswellensignal in ein Rechteckwellensignal um, um Fehlbetrieb der nachgeschalteten Digital-Schaltkreis aufgrund von Verzerrungen des Schwungrad-Frequenzgenerator-Impulses oder Rauschstörungen zu vermeiden.
Der geformte Schwungrad-Frequenzgenerator-Impuls wird an das Dividierglied in IC601 geliefert. Das Dividierglied teilt den Schwungrad-Frequenzgenerator-Impuls durch 12 in dem SP- bzw. durch 6 in dem LP-Modus, so daß eine Frequenz von 12 Hz erhalten wird.
Der Wiedergabe-Steuerspurimpuls (PB CTL) wird während der Wiedergabe bzw. bei Wiederaufnahme der Aufnahme mit Hilfe des Steuerpurkopfes abgetastet und über den Stift 1 an den Verstärker/Wellenformer (CTL AMP/SHAPER) in IC603 geliefert. Hier wird der Wiedergabe-Steuerspurimpuls (PB CTL) verstärkt und geformt, worauf er an dem Stift 6 ausgegeben wird.
Der geformte Wiedergabe-Steuerspurimpuls (PB CTL) gelangt über den Stift 32 in das Dividierglied in IC601. Hier wird der Steuerspurimpuls (PB CTL) im SP-Suchlaufmodus durch 3 bzw. im LP-Suchlaufmodus durch 7 geteilt. In anderen Modi als dem Suchlaufmodus findet keine Teilung des Steuerspurimpulses statt. Der Capstan-Frequenzgenerator-Impuls oder der Steuerspurimpuls (PB CTL) Tritt in den Phasenfehlerdetektor (PHASE ERROR DET) ein.
Der Phasenfehlerdetektor (PHASE ERROR DET) vergleicht die Phase des geteilten Schwungrad-Frequenzgenerator-Impulses oder Steuerspurimpulses (PB CTL) mit der Phase eines Referenzsignals (mit der durch 8 (Taktfrequenz) geteilten Zeitsteuerung des fsc-Signals) und generiert die Digital-Phasenfehlerdaten. Zwei unterschiedliche Referenzsignale werden verwendet. Während des Wiedergabemodus gelangt ein 25 Hz Referenzsignal (REF25Hz) zur Anwendung, wogegen während des Editier-und Aufnahmemodus das 21 Hz Referenzsignal (REF21Hz) verwendet wird. Während der Wiedergabe kann die Phase des REF25Hz Referenzsignals mit Hilfe des monostabilen Spurlagen-Multivibrators (TRACKING MM) extern eingestellt werden. Die Verzögerung des REF25Hz Signals wird von der Zeitkonstanten des RT601 (Spurlagen-Voreinstellwiderstand) und des RV601 (Spurlagenregler) (angeschlossen an Stift 21) bestimmt. RT601 und RV601 korrigieren die Phase des Referenzsignals, so daß die Rückkopplungs- und Referenzsignale in einem bestimmten Zusammenhang mit der Phase eines mit einer Häufigkeit von 50% (die Phasenfehlerdaten entsprechen dem Mittelwert) angelegten PWM Signals aufweisen. Das verzögerte REF25Hz Signal wird nach Anwahl durch den Referenzsignal-Wahlschalter an den Phasenfehlerdetektor (PHASE ERROR DET) geliefert.
Während des Editiermodus, d.h. am Wiederbeginn einer Aufnahme, muß die bereits bespielte Videospur mit der Halbbildfrequenz des einkommenden Videosignals synchronisiert werden, wobei zusätzlich die Phasenfehlerspannung mit dem Wiederbeginn der Aufnahme minimiert werden muß. Aus diesem Grund wird die Phase des von der bereits bespielten Spur wiedergegebenen Steuerspurimpulses für etwa 1,5 Sekunden vor Wiederbeginn der Aufnahme an die Phase des 1/2 V.SYNC Signals (das ist das Referenzsignal des Kopftrommel-Phasenregelungs-Systems) angepaßt. Innerhalb der Zeitspanne eines Halbbildes nach dem Wiederbeginn der Aufnahme wird das 21 Hz Referenzsignal (REF21Hz) des Capstan-Servo-Systems während der Aufnahme gemeinsam mit dem Rückkopplungssignal zurückgestellt. Für etwa 1,5 Sekunden vor dem Wiederbeginn der Aufnahme (der Systemregelungs-Mikroprozessor stellt das Zeitintervall genau fest, indem er die Schwungrad-Frequenzgenerator-Impulse zählt) wird das REF21Hz verschoben, wobei der REF21Hz Generator (REF GEN) so voreingestellt ist, daß der Mittelwert der Phasenfehlerdaten generiert wird, wenn das 1/2 V.SYNC Signal und das Wiedergabe-Steuerspursignal in der Phase übereinstimmen. Innerhalb des

Zeitintervalls eines Halbbildes nach dem Wiederbeginn der Aufnahme, werden die Generatoren für das REF21Hz Signal und den Capstan-Frequenzgenerator-Impuls zurückgestellt, um ihre Phasen am Wiederbeginn der Aufnahme einzustellen. Der Wert der Phasenfehlerdaten wird wie folgt festgestellt.

Phasentreu:	1024
Voreilung:	0 - 1023
Nacheilung:	1025 - 2048

Nach dem Empfang der Phasenfehlerdaten, moduliert der 108 kHz Pulsbreitenmodulator (108 kHz PWM) die Häufigkeit des 1082 kHz PWM Signals proportional zu dem Wert der Phasenfehlerdaten. Die in das PWM Signal umgewandelten Phasenfehlerdaten werden an dem Stift 50 ausgegeben. Dieses Signal wird durch ein Tiefpaßfilter, einen Begrenzungsschaltkreis D604 und einen Puffer IC601 geführt, um danach zu der Capstan-Drehzahlfehlerspannung addiert zu werden.

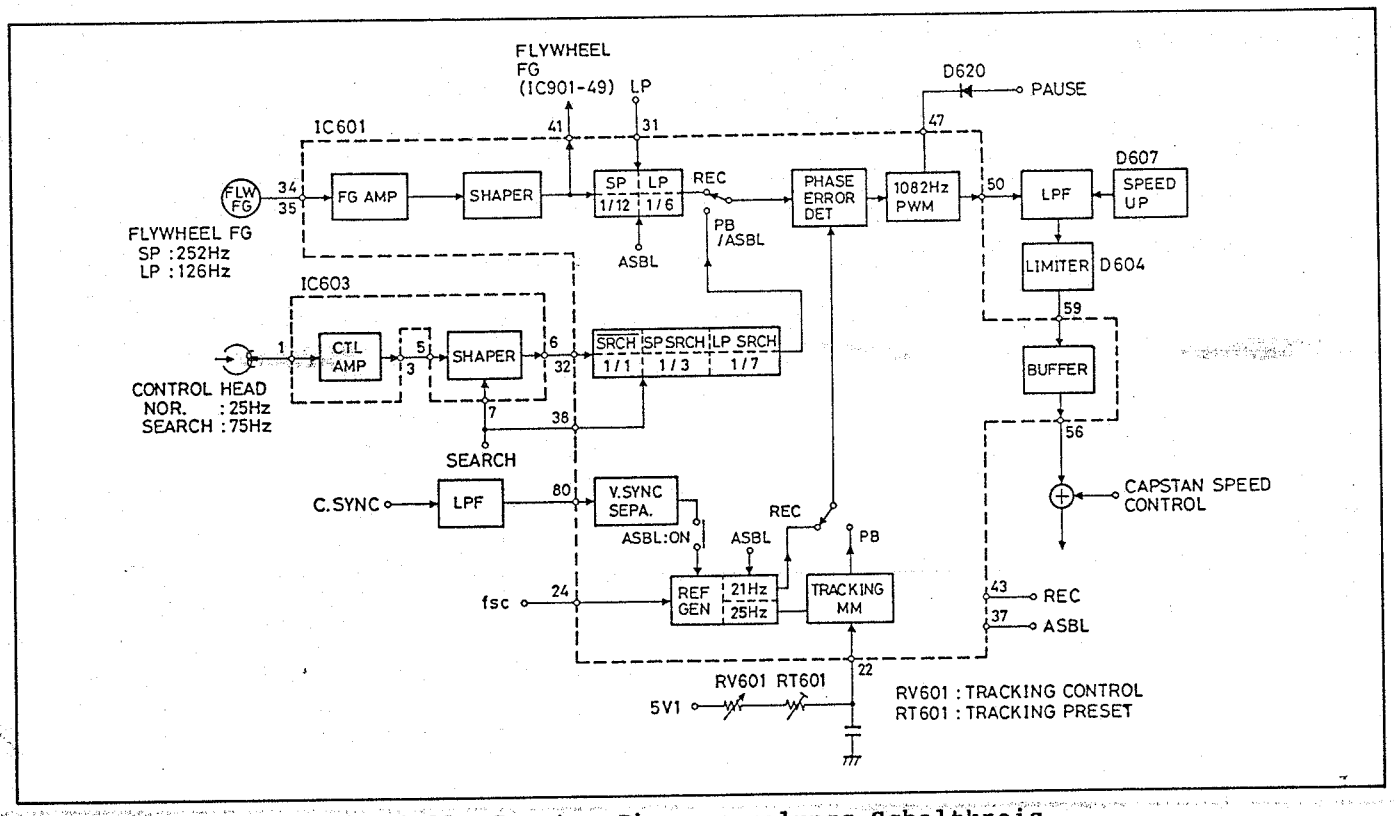


Abb. 4-11 Capstan-Phasenregelungs-Schaltkreis

VIDEO

1. Videosignal-Ein-Ausgangs-Schaltkreis (Abb. 5-1)

Die Luminanzsignale und die Chromasignale von der Kamera werden durch die Haupt-Leiterplatte geführt und gelangen in die Luminanzsignal/Chromasignal-Leiterplatte.

1-1 Eingangs-Schaltkreis

Die Luminanzsignale und Chromasignale werden ausgegeben, wenn das von Stift 20 des auf der Prozeß-Leiterplatte angeordneten Encoders (IC1105: ENCODER) ausgegebene INHIBIT Signal einen niederen "Lo" Pegel aufweist (Kamera-Modus oder ein anderer als der Wiedergabemodus des Videorekorders). Die erstgenannten Signale treten in den Luminanzsignal-Verarbeitungsschaltkreis (IC202: LUMA PROCESS) durch den Zeichenmischer (Q301 - Q303: CHARA.MIX) ein, wogegen die letztgenannten Signale durch den Puffer (BUF) dem Chromasignal-Verarbeitungs-schaltkreis (IC204) zugeführt werden. Das Chromasignal wird auch an einen Video-Verstärker (IC301: VIDEO AMP) angelegt, der das E-zu-E-Videosignal generiert.

1-2 Ausgangs-Schaltkreis

(1) E-zu-E-Videosignal
Nach der Verarbeitung in dem Luminanzsignal-Verarbeitungs-schaltkreis (IC202: LUMA PROCESS), gelangt das Luminanzsignal durch den Parallelogammverzeichnungs-Korrektur-schaltkreis (IC201: SKEW CORRECT) in die Haupt-Leiterplatte und tritt in den Video-Verstärker (IC301: VIDEO AMP) ein, der das von dem Stift 13 kommente Zeichensignal 2 (CHARACTER 2) zumischt. Dieses Luminanzsignal gelangt durch einen Puffer (BUF) an den Stift 12, bevor es dem elektronischen Sucher (EVF) und der

Luminanzsignal/Chromasignal-Mischstufe (Y/C MIXER) zugeführt wird. Das von Stift 2 zugeführte Chromasignal wird mit dem Luminanzsignal gemischt, um das E-zu-E-Videosignal zu generieren, da der Schaltkreis in IC301 durch das Anlegen des niederen "Lo" Pegels PB5V während der Aufnahme eingeschaltet wird. Der Ausgang gelangt durch einen Verstärker (6dB AMP) an den Stift 10, bevor er an der AV OUT Buchse ausgegeben wird.

(2) Wiedergabe-Videosignal

Das von dem Luminanzsignal-Verarbeitungsschaltkreis (IC202) reproduzierte Videosignal verläßt den IC über den Stift 19. Dieses ausgegebene Videosignal wird auch durch den Parallelogrammverzeichungs-Korrekturschaltkreis (IC201: SKEW CORRECT) an den Video-Verstärker (IC301: VIDEO AMP) angelegt und wird danach gleich wie das E-zu-E-Videosignal verarbeitet, mit Ausnahme der Luminanzsignal/Chromasignal-Mischung.

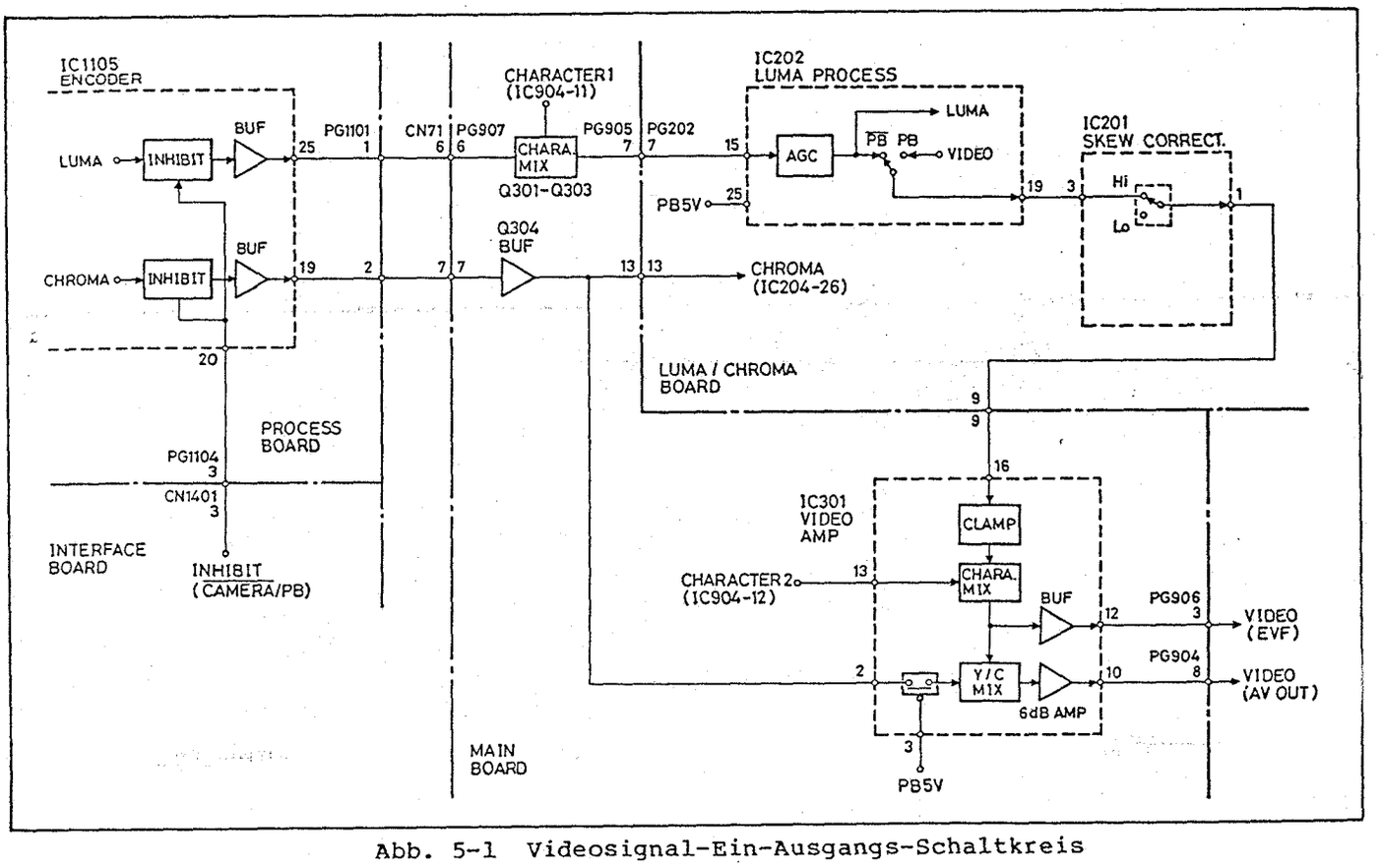


Abb. 5-1 Videosignal-Ein-Ausgangs-Schaltkreis

2. Kopfwechsel-Schaltkreis (Abb. 5-2 bis 5-5)

Die Konfiguration und die Funktion des Kopfwechsel-Schaltkreises sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Die bestehenden Unterschiede sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
Schaltungs-IC	IC201 HA11876NT	IC205 HA11876MP
IC206	Nicht vorhanden	HES8106A

Der Kopfwechsel-IC (IC205: HEAD SWITCH) schaltet die Videoköpfe zwischen dem Aufnahme- und Wiedergabemodus um, und zwar gemäß des nachfolgend beschriebenen Steuersignals.

(1) MONITOR CUT Signal (Stift 26)
Dieses Signal wird von dem Systemregelungs-Schaltkreis geliefert und steuert den Aufnahme-Verstärker, um die Aufnahme während der Aufnahme-Pausefunktion bzw. des Ladevorganges zu verhindern.

(2) HEAD SW1 bis HEAD SW4 Signale (Stift 35, 34, 33 und 32)

Geliefert von dem Servo-Schaltkreis, wählen diese Signale während der Aufnahme und Wiedergabe die Videoköpfe CH1 bis CH4 aufeinanderfolgend an.

(3) REC5V Signal (Stift 24)
Dieses Signal wird von dem Systemregelungs-Schaltkreis geliefert. Während der Aufnahme weist dieses Signal einen hohen "Hi" Pegel auf, um die Aufnahme-Schaltkreise mit den Videoköpfen zu aktivieren.

(4) SW25Hz Signal (Stift 37) und SW12,5Hz Signal (Stift 39)
Geliefert von dem Servo-Schaltkreis, wählen diese Signale den Ausgang der Videoköpfe an, um während der Wiedergabe ein kontinuierliches Signal zu erhalten.

(5) PB5V (Stift 42)
Dieses Signal wird von dem Systemregelungs-Schaltkreis geliefert. Während der Wiedergabe weist dieses Signal einen hohen "Hi" Pegel auf, um die Wiedergabe-Schaltkreise mit den Videoköpfen zu aktivieren.

2-1 Betriebsvorgänge während des Aufnahmemodus (Abb. 5-2 bis 5-4)

Der Kopfwechsel-IC (IC205: HEAD SWITCH) umfaßt die Schaltkreise für vier Kanäle. Abb. 5-2 zeigt den Kanal CH1.

(1) Luminanzsignal/Chromasignal-Mischstufe (Y/C MIX: Abb. 5-2 und 5-3)

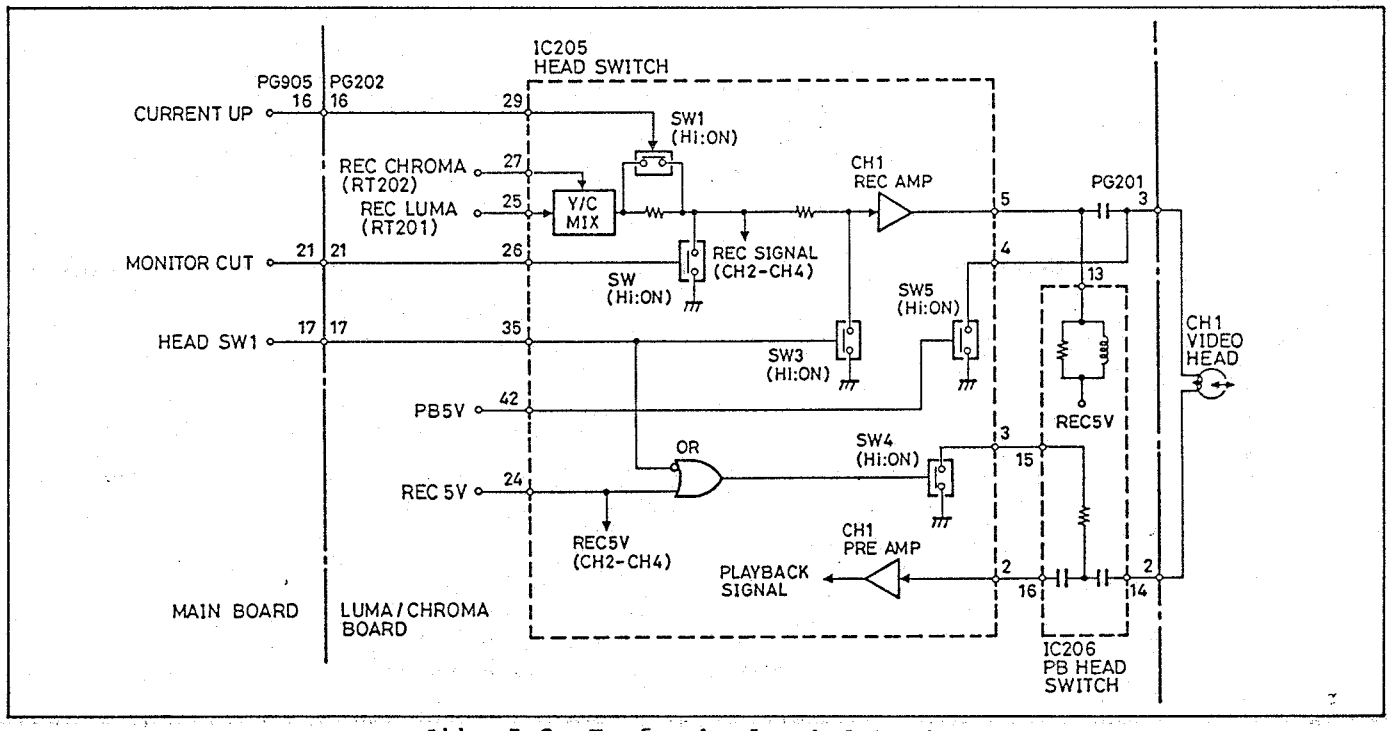


Abb. 5-2 Kopfwechsel-Schaltkreis

Dieser Schaltkreis umfaßt einen Aufnahmestrom-Regelkreis (SW1), die Luminanzsignal/Chromasignal-Mischstufe (Y/C MIX) und den Monitor-Abschaltkreis (SW2). Dieser Schaltkreis wird gemeinsam für CH1 bis CH4 verwendet.
Mit dem Empfang des Chromasignals an Stift 27, mischt die Luminanzsignal/Chromasignal-Mischstufe (Y/C MIX) das Chromasignal mit dem an Stift 25 angelegten Luminanzsignal. Der Ausgang der Mischstufe gelangt in den Aufnahmestrom-Regelkreis (SW1), in dem der Aufnahmestrom erhöht wird, wenn das an Stift 29 angelegte CURRENT UP Signal einen hohen "Hi" Pegel aufweist (wenn die Aufnahme wieder gestartet wird). Der Ausgang wird an den Aufnahme-Verstärker (REC AMP) für CH1 bis CH4 angelegt.
Der Monitor-Abschaltkreis (SW2), dem Aufnahmestrom-Regelkreis (SW1) vorgeschaltet, schaltet, das Aufnahmesignal ab, wenn das Monitor CUT Signal (Stift 26) einen hohen "Hi" Pegel aufweist (während der Aufnahme-Pausefunktion und des Ladevorgangs).

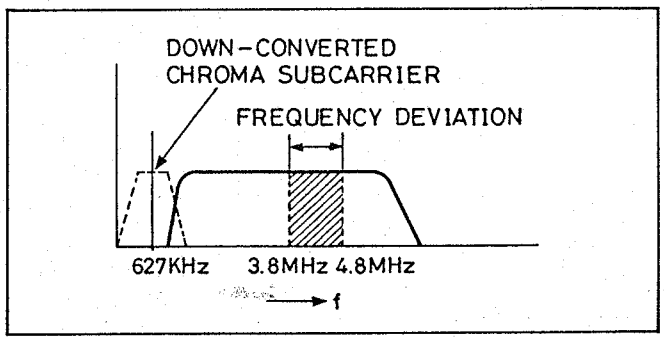


Abb. 5-3 Spektrum des FM-Signals

(2) Kopfwechsel-Schaltkreis (Abb. 5-2 und 5-4)
Das REC5V Signal (Stift 24) weist während des Aufnahmemodus einen hohen "Hi" Pegel auf, so daß der Schaltkreis (SW4) einschaltet und die Wiedergabeklemmen der Köpfe an Masse legt, um den Aufnahme-Schaltkreis zu bilden. Wenn das über den

Stift 35 an den Schaltkreis (SW3) angelegte HEAD SW1 Signal einen niederen "Lo" Pegel aufweist, ist der Schaltkreis (SW3) ausgeschaltet, so daß das Aufnahmesignal in den Aufnahme-Verstärker (REC AMP) gelangt und der Aufnahmestrom über einen Drehtransformator in die Köpfe fließt.
Wenn das HEAD SW1 Signal einen hohen "Hi" Pegel aufweist (während der Aufnahme mit CH2 bis CH4), ist der Schaltkreis (SW3) eingeschaltet; der Videokopf wird dadurch kurzgeschlossen, um ein Übersprechen in andere Kanäle zu vermeiden.
Die Videoköpfe der Kanäle CH2 bis CH4 werden anhand der HEAD SW Signale (HEAD SW2 bis HEAD SW4) aufeinanderfolgend umgeschaltet, gleich wie der CH1 Videokopf.

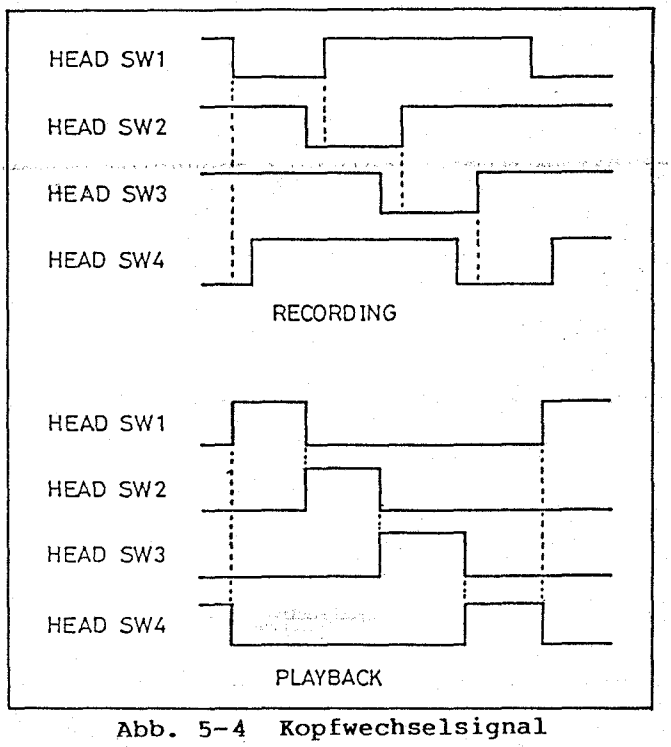


Abb. 5-4 Kopfwechselsignal

2-2 Betriebsvorgänge während des Wiedergabemodus (Abb. 5-2 bis 5-5)

(1) Kopfwechsel-Schaltkreis (Abb. 5-2, 5-4 und 5-5)
Während der Wiedergabe weist das PB5V Signal (Stift 42) einen hohen "Hi" Pegel auf, so daß der Schaltkreis (SW5) einschaltet und die Aufnahmeklemme der Köpfe an Masse legt, um den Wiedergabe-Schaltkreis zu bilden. Wenn das durch ein Oder Gatter (OR) an den Schaltkreis (SW4) angelegte HEAD SW1 Signal einen niederen "Lo" Pegel aufweist, schaltet der Schaltkreis (SW4) aus, wodurch das Wiedergabesignal erzeugt und in den Vorverstärker (CH1 PREAMP) eingegeben wird. Um einen anderen Kanal (CH2 bis CH4) wiederzugegen, nimmt das HEAD SW1 Signal einen hohen "Hi" Pegel an, SW4 schaltet ein und der Videokopf wird kurzgeschlossen, um Übersprechen zu vermeiden.
Die Videoköpfe CH2 bis CH4 werden anhand der HEAD SW Signale (HEAD SW2 bis HEAD SW4) aufeinanderfolgend eingeschaltet, gleich wie es für den Videokopf CH1 beschrieben wurde.
IC206 (PB HEAD SWITCH) ist ein Schaltkreis zur Vermeidung von Übersprechen. Jeder einzelne Schaltkreis in diesem IC schaltet ein und legt die Wiedergabeklemmen der einzelnen Kanäle an Masse, indem das niederpegelige "Lo" HEAD SW Signal (HEAD SW1 bis HEAD SW4) angelegt wird, sobald der andere Kanal wiedergegeben wurde.

(2) Kontinuierlicher Signalgenerator (Abb. 5-5)
Die Wiedergabesignale, abgeleitet von den Kopfwechsel-Schaltkreisen, gelangen durch die Vorverstärker (CH1 PREAMP bis CH4 PREAMP) in die Schaltkreise (SW1 bis SW3), die diese Signale in ein kontinuierliches Signal umwandeln und durch Steuerung mit Hilfe der SW25Hz und SW12,5Hz Signale die folgenden Signale anwählen.

Wenn SW25Hz einen niederen "Lo" Pegel aufweist:
CH1 Signal (SW1), CH3 Signal (SW2)
Wenn SW25Hz einen hohen "Hi" Pegel aufweist:
CH2 Signal (SW1), CH4 Signal (SW2)
Wenn SW12,5Hz einen niederen "Lo" Pegel aufweist:
CH1/CH2 Signal (SW3)
Wenn SW12,5Hz einen hohen "Hi" Pegel aufweist:
CH3/CH4 Signal (SW3)

Das kontinuierliche Signal gelangt durch den Wiedergabe-Verstärker (PB AMP) und wird über den Stift 41 der Luminanzsignal/Chromasignal-Leiterplatte zugeführt.

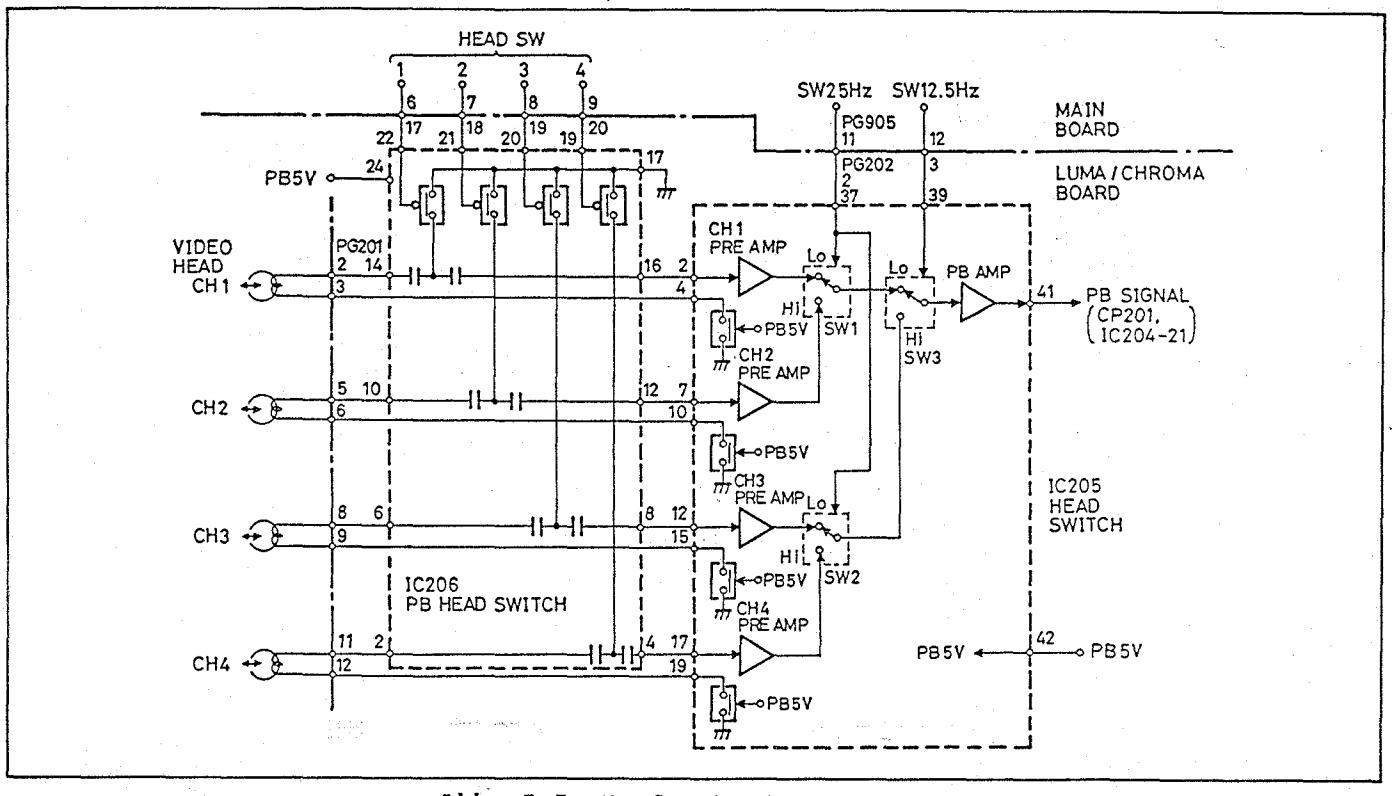


Abb. 5-5 Kopfwechsel-Schaltkreis

3. Luminanzsignal-Aufnahme-Schaltkreis (Abb. 5-6 bis 5-13)

Die Konfiguration und die Funktionen des Luminanzsignal-Aufnahme-Schaltkreises sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Die bestehenden Unterschiede sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
IC202	HT4717B	HT4817D
Eingangs-signal	Videosignal	Luminanzsignal
Puffer Signal-ausfall-kompen-sator	Nicht vorhanden	IC203
E-zu-E-Videosignal-Verstärker (Y/C Misch-stufe)	Nicht vorhanden (Zeichen-mischer: IC204: LVA512S)	IC301 (LVA513A)

3-1 Schaltkreis-Konfiguration (Abb. 5-6)

Der Luminanzsignal-Aufnahme-Schaltkreis besteht aus IC202, IC203, IC205 und IC301. IC202 schaltet auf den Aufnahmemodus oder Wiedergabemodus, wenn PB5V einen niederen "Lo" bzw. hohen "Hi" Pegel aufweist.

IC202: Luminanzsignal-Aufnahmeprozeß (Aufnahme-AGC, Einzelheitenanreicherung, Preemphasis Klemmschaltung, FM-Modulator, E-zu-E-Verstärker)

IC203: Puffer

IC205: Aufnahme-Luminanzsignal/Chromasignal-Mischstufe, Aufnahme-Verstärker

IC301: E-zu-E-Videosignal-Verstärker (Zeichenmischer, Luminanzsignal/Chromasignal-Mischstufe)

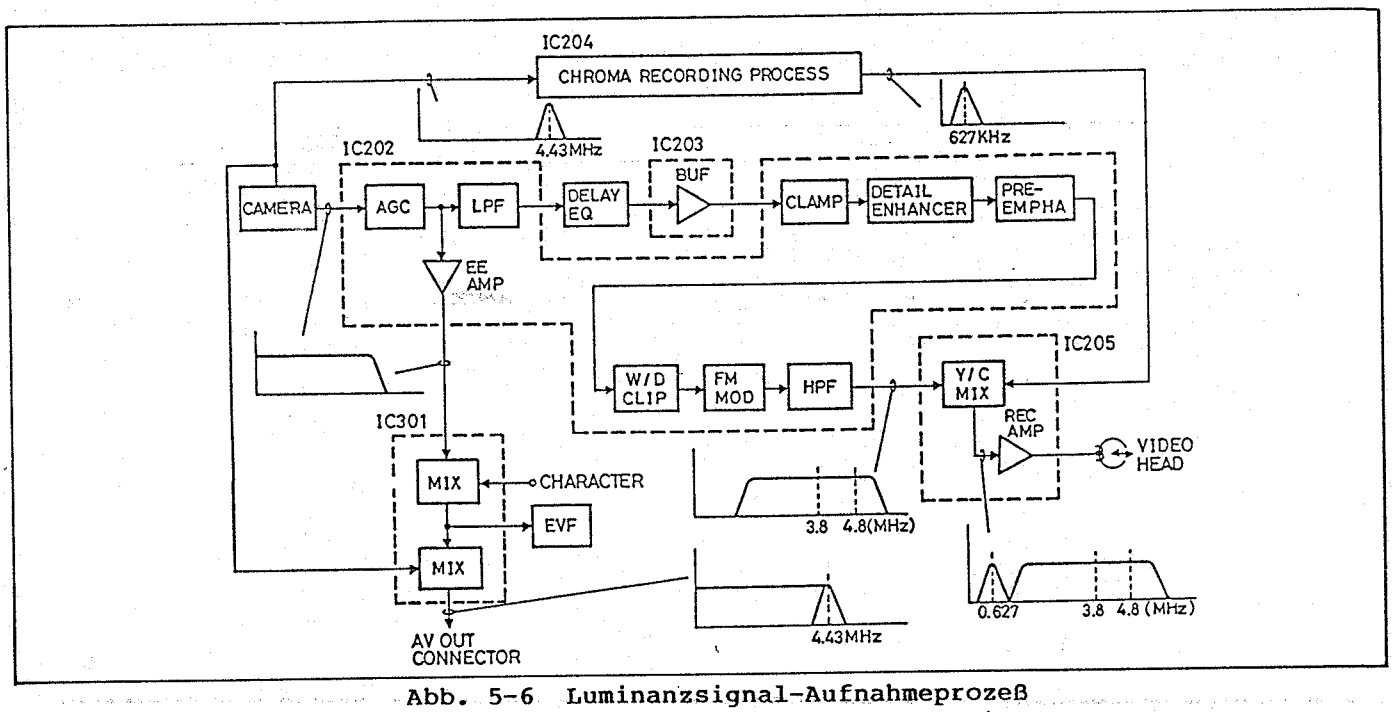


Abb. 5-6 Luminanzsignal-Aufnahmeprozeß

3-2 Betriebsvorgänge der Schaltkreise (Abb. 5-7 bis 5-13)

(1) AGC-Schaltkreis (Abb. 5-8)
Dieser Schaltkreis stellt den Luminanzsignal-Eingangspegel fest und steuert den Gewinn, um den Ausgangssignalpegel festzulegen. Das Luminanzsignal wird durch den AGC-Schaltkreis (AGC), SW1, Stift 14, 3,4 MHz Tiefpaßfilter (CP204: 3,4 MHz LPF), Stift 13, 3,5 MHz Tiefpaßfilter (3,5 MHz LPF), Stift 11, Verzögerungsentzerrer (CP203: DELAY EQ), Puffer (Q208: BUF), Puffer (IC203: BUF), Stift 23 und SW2 geführt, bevor es in den Synchronsignalseparator (SYNC SEPA) eintritt. Die andere Komponente gelangt durch eine Klemmschaltung (CLAMP) und tritt in den AGC-Detektor (AGC DET) ein.

1) Synchronsignalseparator (SYNC SEPA.)
Hier wird das Synchronsignal von dem Luminanzsignal getrennt. Der Ausgang wird an den AGC Detektor (AGC DET) angelegt und an dem Stift 20 (C.SYNC) ausgegeben.

2) Klemmschaltung (CLAMP)
Um das Luminanzsignal in der Frequenz zu modulieren, muß die Flanke des Synchronsignals (Synchronboden) eine feste Frequenz (3,8 MHz) aufweisen. Die Klemmschaltung (CLAMP) hält den Pegel des Synchronbodens ein, unabhängig von dem Videosignal. Das ausgegebene Luminanzsignal wird an den AGC Detektor (AGC DET) und den Einzelheitenanreicherungs-Schaltkreis (DETAIL ENHANCER) angelegt.
Der AGC Detektor (AGC DET) verzögert das von dem Synchronsignalseparator (SYNC SEPA.) kommende Horizontal-Synchronsignal (H.SYNC: (2)) bis die Schwarzschulter, um den Tastungsimpuls (3) (85% des Maximums an Weiß) des festen Pegels zu generieren und diesen zu dem geklemmten Luminanzsignal (4) zu addieren. Der AGC Detektor (AGC DET) stellt den Pegel zwischen den Tastungsimpulsen und dem Spitzenwert des Horizontal-Synchronsignals (H.SYNC) fest und generiert die AGC Spannung. Das von dem an den Stift 17 angeschlossene C209 gehaltene Ausgangssignal wird dem AGC Schaltkreis (AGC) zugeführt, um dessen Gewinn zu steuern, so daß ein fester Ausgangspegel des Luminanzsignals erhalten wird.
Um den Fremdspannungsabstand bei geringer Beleuchtung zu verbessern, verstärkt der AGC Schaltkreis (AGC) das Eingangssignal um etwa 115% gegenüber dem normalen Eingangspegel, wenn das eingegebene Luminanzsignal einen niederen Pegel (unter 0,85 Vs-s) aufweist. Für diesen Zweck wird das Maximum an Weiß des Tastungsimpulses auf 85% eingestellt. Dies führt dazu, daß das Gewinnsteuersignal (AGC Spannung) Des AGC Detektors (AGC DET) um etwa 15% abfällt und der Gewinn des AGC Schaltkreises um den gleichen Betrag ansteigt. Der AGC Detektor (AGC DET) stellt den Spitzenpegel des Eingangssignals (Pegel zwischen Spitzenpegel und Spitzenwert des Horizontal-Synchronsignals) fest und generiert die AGC Spannung, wenn der normale Eingangspegel (über 0,85 Vs-s) anliegt.
Dieses ausgegebene Luminanzsignal wird durch SW1 und Stift 14 geführt und an das 4,1 MHz Tiefpaßfilter

(CP204: 4,1 MHz LPF) angelegt; weiter wird es über SW5 an dem Stift 24 ausgegeben und an den E-zu-E-Verarbeitungsschaltkreis angelegt.

3) AGC-Gewinnregelungs-Schaltkreis
Der Schaltkreis (SW7: AGC GAIN SW) verbleibt normalerweise ausgeschaltet; dieser Schaltkreis (SW7: AGC GAIN SW) schaltet jedoch ein, wenn von der Wiedergabe auf einen anderen Modus umgeschaltet wird, um Kontraständerungen zu vermeiden. An dem Schaltkreis (SW7: AGC GAIN SW) liegt über eine Diode eine Vorspannung von PB5V an; die AGC Spannung des an den Stift 17 angeschlossenen C209 wird so eingestellt, daß der AGC Schaltkreis richtig in dem E-zu-E-Modus arbeitet.

(2) 3,4 MHz Tiefpaßfilter (CP204: 3,4 MHz LPF) und 3,5 MHz Tiefpaßfilter (3,5 MHz LPF)
Diese Tiefpaßfilter sieben die über 3,5 MHz liegenden Komponenten des Luminanzsignals aus. Der Ausgang gelangt über den Stift 11 und wird einem Verzögerungs-Entzerrer (CP203: DELAY EQ) eingespeist.

(3) Verzögerungs-Entzerrer (DELAY EQ)
Dieser Schaltkreis korrigiert für die Zeitverzögerungs-Kennlinien der beiden

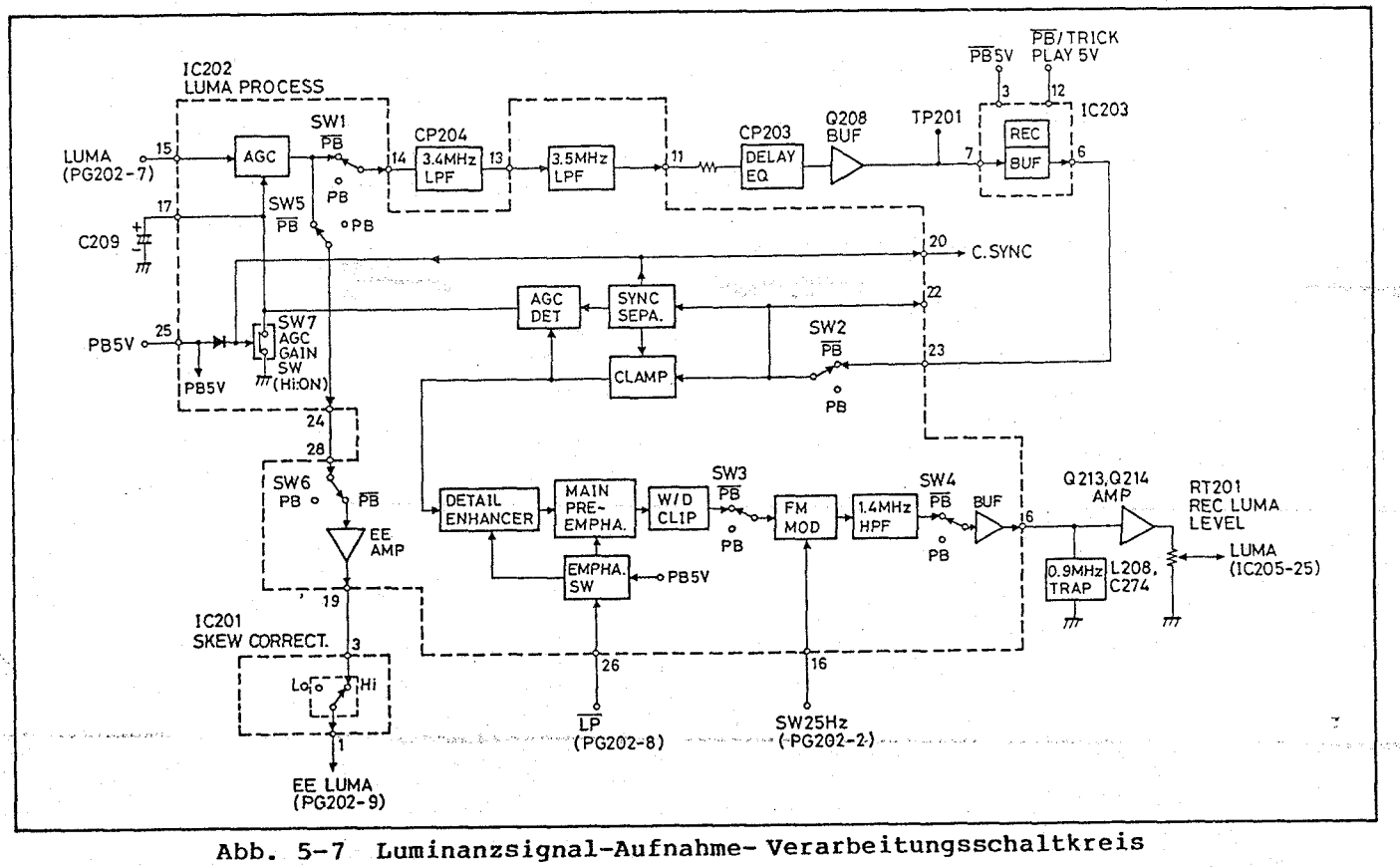


Abb. 5-7 Luminanzsignal-Aufnahme- Verarbeitungsschaltkreis

Tiefpaßfilter. Der Ausgang gelangt durch einen Puffer (Q208: BUF) unt tritt in einen H-Korrelations-Rauschunterdrückungs-/Signalausfallkompensator (I203) ein.
IC203 arbeitet während der Aufnahme als Puffer (BUF) und wird von der an Stift 3 angelegten PB5V Spannung gesteuert. Das Ausgangssignal gelangt über den Stift 23 und den SW2, bevor es einer Klemmschaltung (CLAMP) und dem Synchronsignal-Separator (SYNC SEPA.) eingespeist wird.

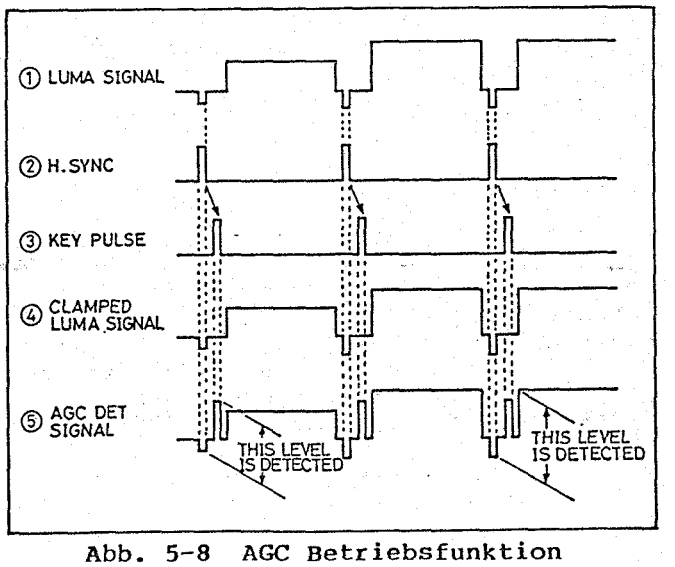


Abb. 5-8 AGC Betriebsfunktion

(4) Einzelheitenanreicherungs-Schaltkreis (DETAIL ENHANCER, Abb. 5-9)
Dieser Schaltkreis verwendet den dynamischen Preemphasis-Schaltkreis. Dabei werden die Schaltkreis-Parameter in Abhängigkeit von PB5V und den an den Stift 26 angelegten $\overline{LP}$ Signal mit Hilfe des Emphasis-Schaltkreises (EMPHA.SW) geändert. Hier werden die hochfrequenten Komponenten zwischen 3 MHz und 4 MHz in Abhängigkeit von dem Pegel des Luminanzsignals während der Aufnahme angereichert. Da während der Wiedergabe keine Deemphasis erfolgt, wird der Aufnahme/-Wiedergabe-Frequenzgang der schwachen Signale im hohen Frequenzbereich angehoben. Damit werden auch Einzelheiten des Bildes (z.B. Haare, Blätter usw.) genau reproduziert.
Der Ausgang wird an den Haupt-Preemphasis-Schaltkreis (MAIN PREEMPHA) angelegt.

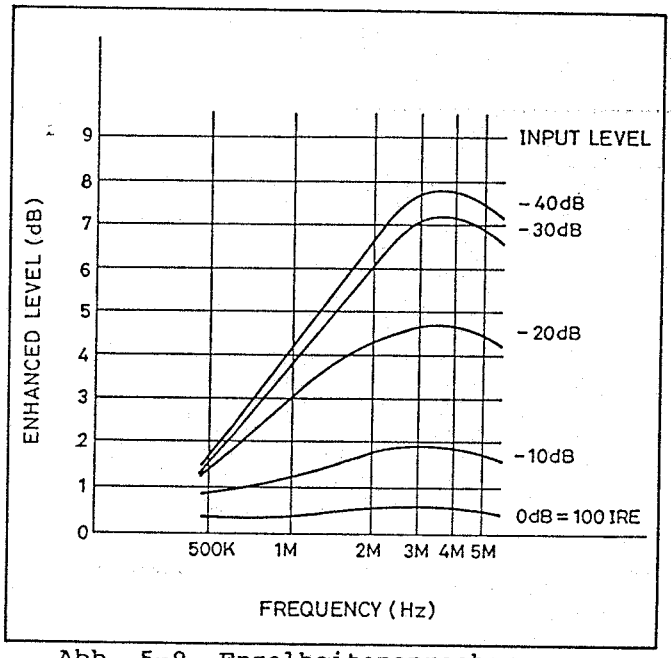


Abb. 5-9 Enzelheitenanrecherungs-Frequenzgang

(5) Haupt-Preemphasis-Schaltkreis (MAIN PREEMPHA, Abb. 5-10)
Dieser Schaltkreis betont den Signalpegel der hohen Frequenzanteile, unabhängig von dem Eingangspegel. Nach der PREEMPHASIS wird das Luminanzsignal an den nachfolgenden Spitzenbegrenzer (D/W CLIP) angelegt.

(6) Schwarz/Weiß-Spitzenbegrenzer (D/W CLIP, Abb. 5-11)
Das durch den Preemphasis-Schaltkreis geführte Luminanzsignal weist großes Über- und Unterschwingen an den Anstiegs- und Abfallflanken auf; es würde daher zu einer Übermodulierung kommen, wenn es direkt der Frequenzmodulation (FM) ausgesetzt wird. Um dies zu verhindern, wird der Schwarzpegel bei 45% bzw. der Weißpegel bei 190% begrenzt.

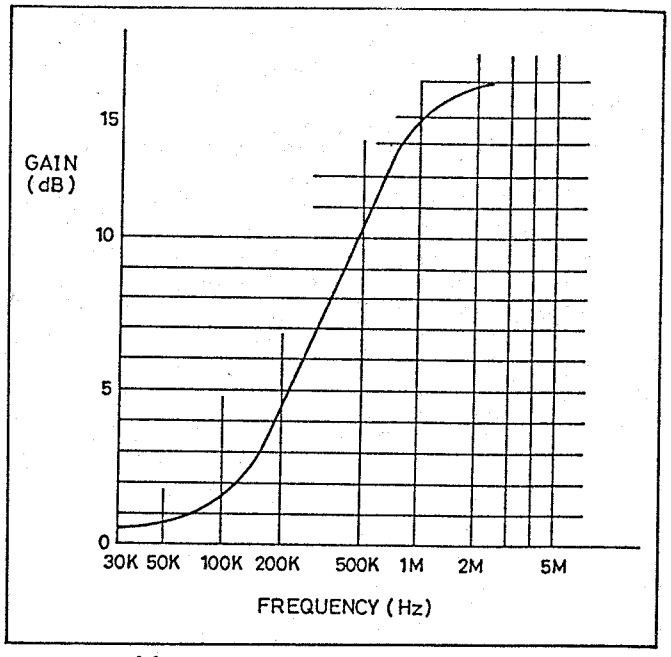


Abb. 5-10 Haupt-Preemphasis

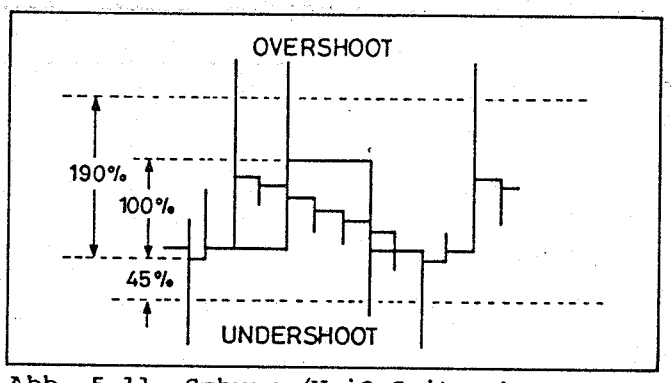


Abb. 5-11 Schwarz/Weiß-Spitzenbegrenzer

(7) Frequenzmodulator (FM MOD, Abb. 5-12)
Die Schwingungsfrequenz variiert mit dem Pegel des Eingangssignals. Das Eingangssignal wird so frequenzmoduliert, daß die Flanke des Synchronsignals (Synchronboden) 3,8 MHz und das Maximum an Weiß 4,8 MHz betragen.
FM-Träger-Verschachtelung
Die FM-Trägerfrequenz wird für jedes Halbbild um 1/2fH versetzt, und zwar gemäß des von Stift 16 kommenden SW25Hz Signals, um während der Wiedergabe durch benachbarte Spuren verursachte Schwebungen zu vermeiden.

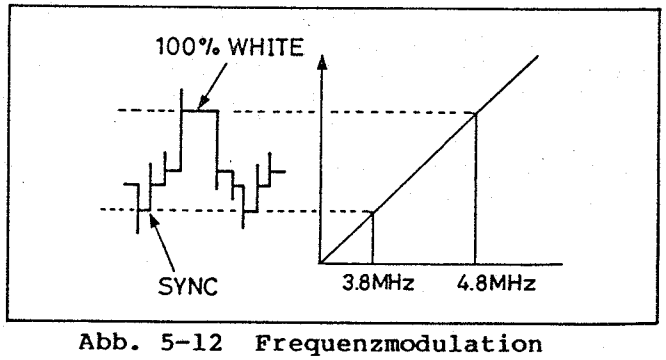


Abb. 5-12 Frequenzmodulation

(8) 1,4 MHz Hochpaßfilter (1,4 MHz HPF, Abb. 5-13)

Das untere Seitenband des frequenzmodulierten Luminanzsignals schließt niederfrequente Komponenten ein, die die nach unten umgewandelten Chromasignale (627 kHz ±500 kHz) beeinträchtigen. Das 1,4 MHz Hochpaßfilter (1,4 MHz HPF) siebt daher die Komponenten unter etwa 1,4 MHz aus. Das ausgegebene FM-Signal gelangt durch den SW4, den Puffer (BUF) und den Stift 6 an die Verstärker (Q213 und Q214), bevor es an RT201 (REC LUMA LEVEL) angelegt wird.

Der an den Stift 6 (FM-Signalausgang) angeschlossene 0,9 MHz Trap-Schaltkreis (L208, C274: 0,9 MHz TRAP) entfernt die restliche Luminanzsignalkomponenten aus dem Frequenzband des auf 627 kHz nach unten umgewandelten Chromasignals. Das FM-Signal, dessen Pegel mit Hilfe des RT201 (REC LUMA LEVEL) eingestellt wird, gelangt über den Stift 25 in die Mischstufe (Y/C MIX) und in den Kopfwechsel-Schaltkreis (IC205).

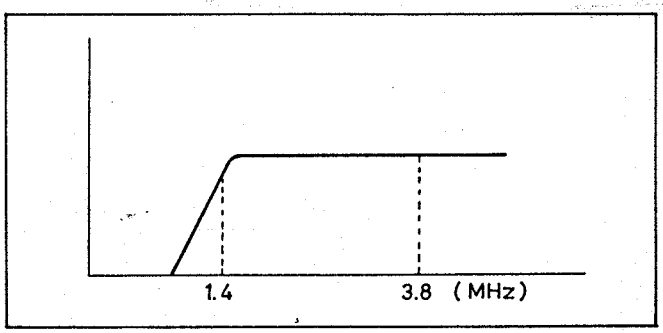


Abb. 5-13 Frequenzbandgang des 1,4 MHz Hochpaßfilters (HPF)

(9) E-zu-E-Videosignal-Ausgangs-Schaltkreis

Das von dem AGC Schaltkreis (AGC) kommende E-zu-E-Luminanzsignal gelangt durch SW5, Stift 24 und 28 und SW6, bevor es dem E-zu-E-Verstärker (EE AMP) eingespeist wird.

Das Ausgangssignal wird über den Stift 19 dem Parallelogrammverzeichungs-Korrektur-Schaltkreis (IC201) zugeführt.

(10) Parallelogrammverzeichungs-Korrekturschaltkreis (IC201: SKEW CORRECT.)

Der Schaltkreis in dem IC201 wird anhand des von dem Systemregelungs-Schaltkreis angelegten LP.TRICK Signals gesteuert. Während der Aufnahme weist das LP.TRICK Signal einen hohen "Hi" Pegel auf, wobei das Eingangssignal direkt über den Stift 1 ausgegeben wird. Dieses Signal wird dann dem Video-Verstärker (IC301: VIDEO AMP) zugeführt, um durch Mischung der Luminanzsignale und Chromasignale das E-zu-E-Videosignal zu erhalten.

4. Chromasignal-Aufnahme-Schaltkreis (Abb. 5-14 bis 5-18)

Die Konfiguration und die Funktionen des Chromasignal-Aufnahme-Schaltkreises sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Die bestehenden Unterschiede sind nachfolgend aufgeführt:

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
AV-Eingang	Vorhanden	Nicht vorhanden
IC	IC203 HT4529A	IC204 HT4819B

4-1 Schaltkreis-Konfiguration (Abb. 5-14)

In dem Chromasignal-Aufnahme-Schaltkreis wird das auf 627 kHz nach unten umgewandelte Chromasignal anhand des 4,43 MHz Chromasignals generiert. IC204 schaltet auf den Aufnahme- oder Wiedergabemodus, wenn PB5V einen niederen "Lo" bzw. hohen "Hi" Pegel aufweist.

IC204: Chromasignal-Aufnahmeprozeß (ACC, Burst-Preemphasis, symmetrischer Aufnahmemodulator, 4,43 MHz Generator, 40fH+1/8fH Generator)

IC205: Aufnahme-Luminanzsignal/ Chromasignal-Mischstufe, Aufnahme-Verstärker

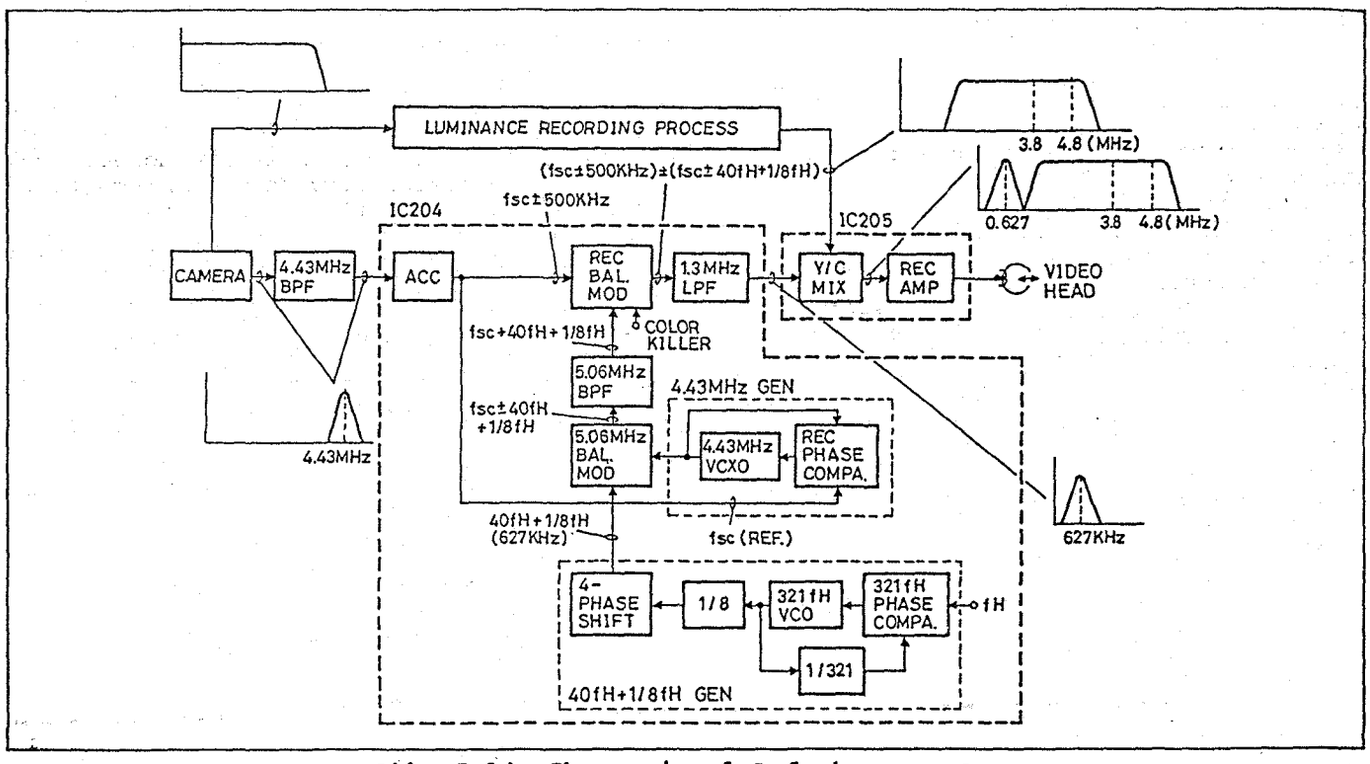


Abb. 5-14 Chromasignal-Aufnahmeprozeß

4-2 Betriebsvorgänge der Schaltkreise (Abb. 5-15 bis 5-18)

(1) 4,43 MHz Bandpaßfilter (CP206: 4,43 MHz BPF)

Das 4,4 MHz Chromasignal gelangt über Stift 26, SW1 und Stift 28 in das 4,43 MHz Bandpaßfilter (CP206: 4,43 MHz BPF), in dem die Nebensprechfrequenzkomponenten ausgesiebt werden. Das erhaltene Signal wird an dem Stift 16 ausgegeben und gelangt in den ACC Schaltkreis (ACC).

(2) ACC Schaltkreis (ACC, Abb. 5-16)

Dieser Schaltkreis umfaßt den ACC Verstärker (ACC) und den ACC Detektor (ACC DET) und hält den Burstsignalpegel unabhängig von dem Eingangssignalpegel auf einem festen Wert.
Dieser Schaltkreis extrahiert das Burstsignal (5) aus dem Chromasignal (2), und zwar anhand der Zeitsteuerung des Burstgatterimpulses (BGP GEN) generiert wird; weiter stellt dieser Schaltkreis den Burstsignalpegel fest und und steuert den Gewinn des ACC Verstärkers (ACC), um den Burstsignalpegel konstant zu halten.

Burstgatterimpulsgenerator (BGP GEN)

Der Horizontal-Synchronsignal-Gatter-Schaltkreis (1/2fH INHIBIT MM) extrahiert den H.SYNC (fH) Impuls aus dem an den Stift 11 angelegten Signalgemisch (C.SYNC), indem der Entzerrungsimpuls entfernt wird. Der H.SYNC (fH) Impuls triggert einen monostabilen Multivibrator in dem Burstgatterimpulsgenerator, um einen mit dem Burstsignal synchronisierten Burstgatterimpuls zu erzeugen.

(3) Symmetrischer Aufnahmemodulator (REC BAL.MOD)

Dieser Modulator wandelt das 4,43 MHz Chromasignal nach unten um, und zwar mit Hilfe des von dem 5,06 MHz Bandpaßfilter (5,06 MHz BPF) kommenden 5,06 MHz Signals. Das nachfolgende 1,3 MHz Tiefpaßfilter (1,3 MHz BPF) siebt die Summenkomponente (5,06 MHz + 4,43 MHz) aus dem Ausgang aus, um das nach unten umgewandelte Chromasignal (5,06 MHz -4,43 MHz = 627 kHz) zu extrahieren.

1) Farbkiller
   Das nach unten umgewandelte Chromasignal wird ausgegeben, wenn der Farbkillerdetektor (COLOR DET) das Burstsignal in dem Eingangssignal feststellt. Ist kein Burstsignal vorhanden, dann wird das Chromasignal unterbrochen.
2) Farbkiller-Detektor (COLOR DET)
   Dieser Detektor extrahiert das Burstsignal aus dem Chromasignal, getriggert mit Hilfe des Burstgatterimpulses (BGP), und stellt das mit dem von dem 4,43 MHz Signalgenerator (4,43 MHz GEN) kommenden, kontinuierlichen Signal synchronisiert Burstsignal fest, um das Vorhandensein oder Fehlen des Burstsignals festzustellen, und generiert das Farbkillersignal (COLOR KILLER).

(4) 1,3 MHz Tiefpaßfilter (1,3 MHz LPF)

Dieses Tiefpaßfilter siebt das Summensignal (5,06 MHz + 4,43 MHz) aus dem Ausgang (5,06 MHz ±4,43 MHz) des symmetrischen Aufnahme-Modulators (REC

BAL.MOD) aus und extrahiert das nach unten umgewandelte Chromasignal (5,06 MHz - 4,43 MHz = 627 kHz).
Das nach unten umgewandelte Chromasignal, dessen Pegel mit Hilfe des RT202 (REC CHROMA LEVEL) eingestellt wurde, wird an den Kopfwechsel-Schaltkreis (IC205) angelegt, der dieses mit dem Luminanzsignal mischt und aufnimmt.

(5) Symmetrischer 5,06 MHz Modulator (5,06 MHz BAL.MOD)
Dieser Modulator mischt das kontinuierliche 4,43 MHz Signal, dessen Phase mit der des in dem eingegebenen Chromasignal enthaltenen Burstsignals verriegelt ist, fH+1/8fH) Signal und wandelt dieses in ein Summensignal (4,43 MHz + 627 kHz = 5,06 MHz) um.
Die während dieses Prozesses erzeugte Differenzkomponente (4,43 MHz - 627 kHz) wird mit Hilfe eines 5,06 MHz Bandpaßfilters (5,06 MHz BPF) in der nächsten Stufe ausgesiebt.

(6) Generator für kontinuierliches 4,43 MHz Signal (4,43 MHz GEN)
Dieser Generator umfaßt einen spannungsgesteuerten 4,43 MHz Kristalloszillator (4,43 MHz VCXO) und einen Phasenkomparator (fsc APC) generiert ein kontinuierliches 4,43 MHz Signal, das die gleiche Phase wie das in dem Chromasignal enthaltene Burstsignal aufweist.

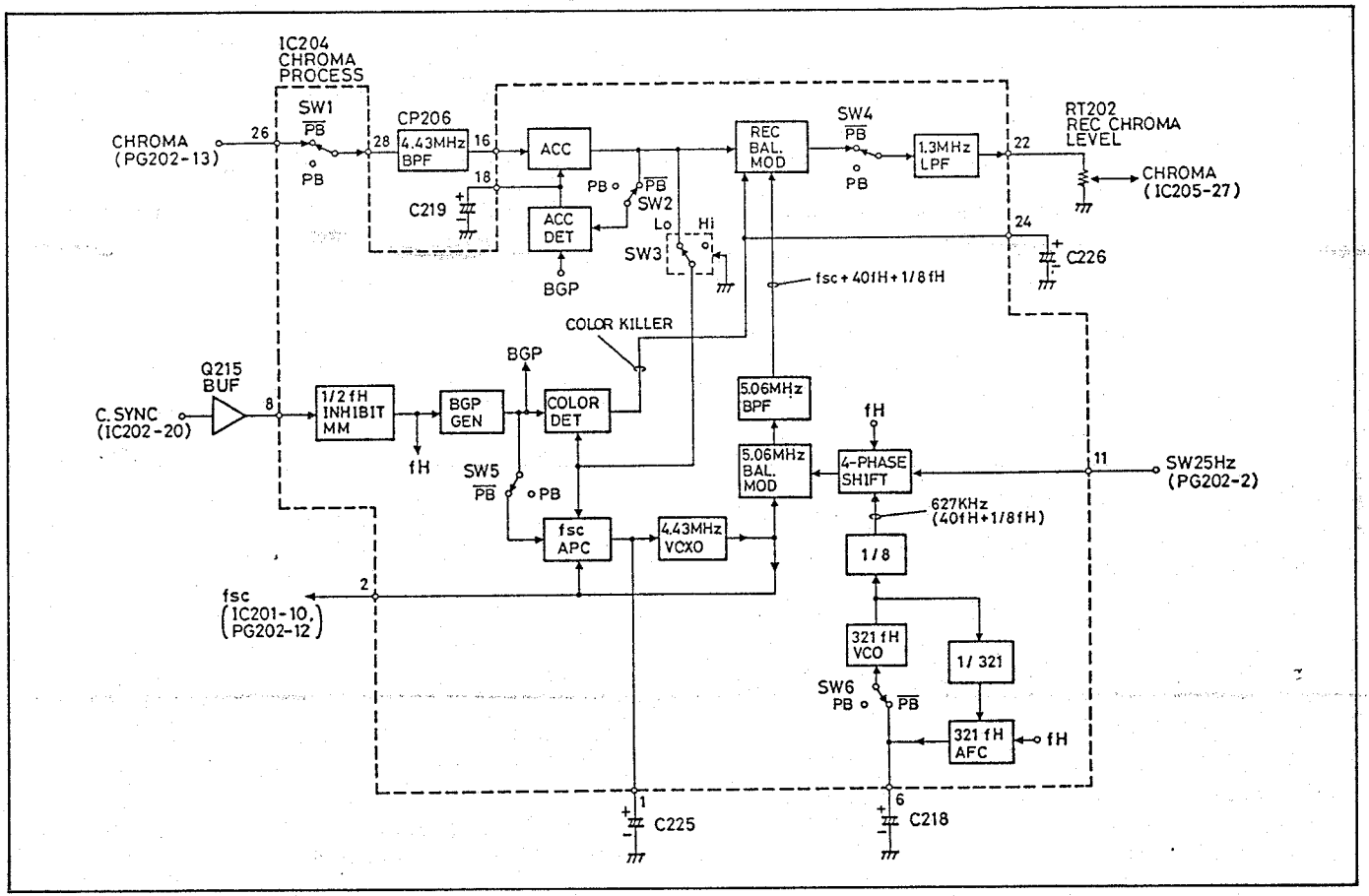


Abb. 5-15 Chromasignal-Aufnahme- Verarbeitungsschaltkreis

Er extrahiert das Burstsignal aus dem Chromasignal, getriggert von dem Burstgatterimpuls (BGP), und generiert eine Phasenfehlerspannung, indem die Phase dieses Signals mit der des kontinuierlichen 4,43 MHz Signals verglichen wird. Diese Phasenfehlerspannung wird zurück an den spannungsgeregelten 4,43 MHz Kristalloszillator (4,43 MHz VCXO) geführt, um das kontinuierliche 4,43 MHz Signal in Phase mit dem Burstsignal zu halten.

(7) 40fH+1/8fH Generator (40fH+1/8 GEN)
Dieser Generator besteht aus einem spannungsgeregelten 321fH Oszillator (321fH VCO) und einem Phasenschieber (4-PHASE SHIFT) und generiert ein 40fH+1/8fH (627 kHz) Signal, das mit dem in dem eingehenden Videosignal enthaltenen Horizontal-Synchronsignal (H.SYNC) synchronisiert ist. Der Ausgang (321fH) des spannungsgeregelten 321fH Oszilloskops (321fH VCO) wird mit Hilfe eines Dividiergliedes (1/321) in ein fH Signal geteilt. Ein Komparator (fH APC) vergleicht die Phase des fH Signals mit der des von dem Horizontal-Synchronsignal-Gatter-Schaltkreis (1/2fH INHIBIT MM) kommenden fH Signals und generiert eine Fehlerspannung, die zurück

an den spannungsgeregelten 321fH Oszillator (321fH VCO) geführt wird. Als Ergebnis wird ein mit dem Horizontal-Synchronsignal (H.SYNC) des eingegebenen Videosignals synchronisiertes 321fH Signal erhalten.

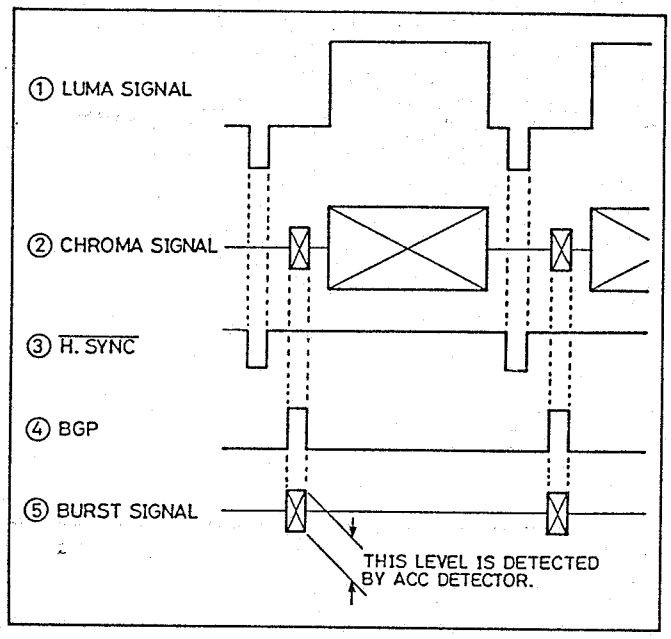


Abb. 5-16 ACC Betriebsvorgang

Nach der Teilung auf 40fH+1/8fH (627 kHz) in einem (1/8) Dividierglied, wird das 321fH Signal an den Phasenschieber (4-PHASE SHIFT) angelegt.

Phasenschieber (4-PHASE SHIFT, Abb. 5-17 und 5-18)

Der Phasenschieber (4-PHASE SHIFT) verzögert die Phase des 40fH+1/8fH (627 kHz) Signals der Kanäle CH2 und CH4 alle 1H um 90°, wenn das über Stift 13 angelegte SW25Hz Signal einen hohen "Hi" Pegel aufweist, um Übersprechen zwischen benachbarten Spuren zu vermeiden.
Die 4-Phasen-Gatterimpulse werden mit Hilfe des fH Signals generiert und an das UND-Gatter (AND) angelegt, um das 40fH+1/8fH Signal alle 1H zu schalten.

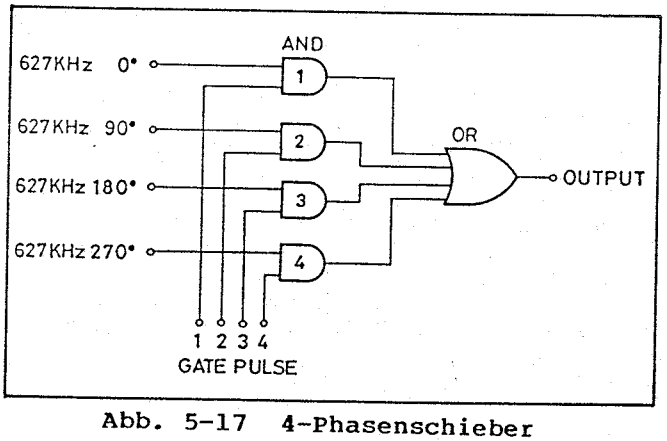


Abb. 5-17 4-Phasenschieber

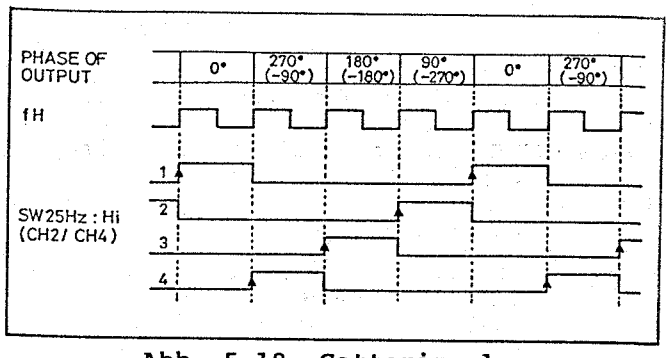


Abb. 5-18 Gatterimpulse

5. Luminanzsignal-Wiedergabe-Schaltkreis (Abb. 5-19 bis 5-25)

Die Konfiguration und die Funktionen des Luminanzsignal-Wiedergabe-Schaltkreises sind grundlegend gleich wie in dem Modell VM-500E. Die bestehenden Unterschiede sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
IC	IC202 HT4717B	IC202 HT4817D
H-Korrelations-Rauschunterdrückung	Nicht vorhanden	IC203 (BX7521)
Videosignal-Ausfallkompensator	Nicht vorhanden	

5-1 Schaltkreis-Konfiguration (Abb. 5-19)

Der Lumimanzsignal-Wiedergabe-Schaltkreis besteht aus dem IC205, IC202, IC203, IC201 und IC301. IC202 schaltet auf den Wiedergabemodus, wenn PB5V einen hohen "Hi" Pegel aufweist.

IC205: Vorverstärker, Generator für kontinuierliches Signal

IC202: Luminanzsignal-Wiedergabeprozeß (AGC, FM-Demodulator, Deemphasis, Luminanzsignal/Chromasignal-Mischstufe

IC203: H-Korrelations-Rauschunterdrückung, Videosignal-Ausfallkompensator

IC201: Parallelogrammverzeichungs-Korrekturschaltkreis

IC301: Video-Verstärker

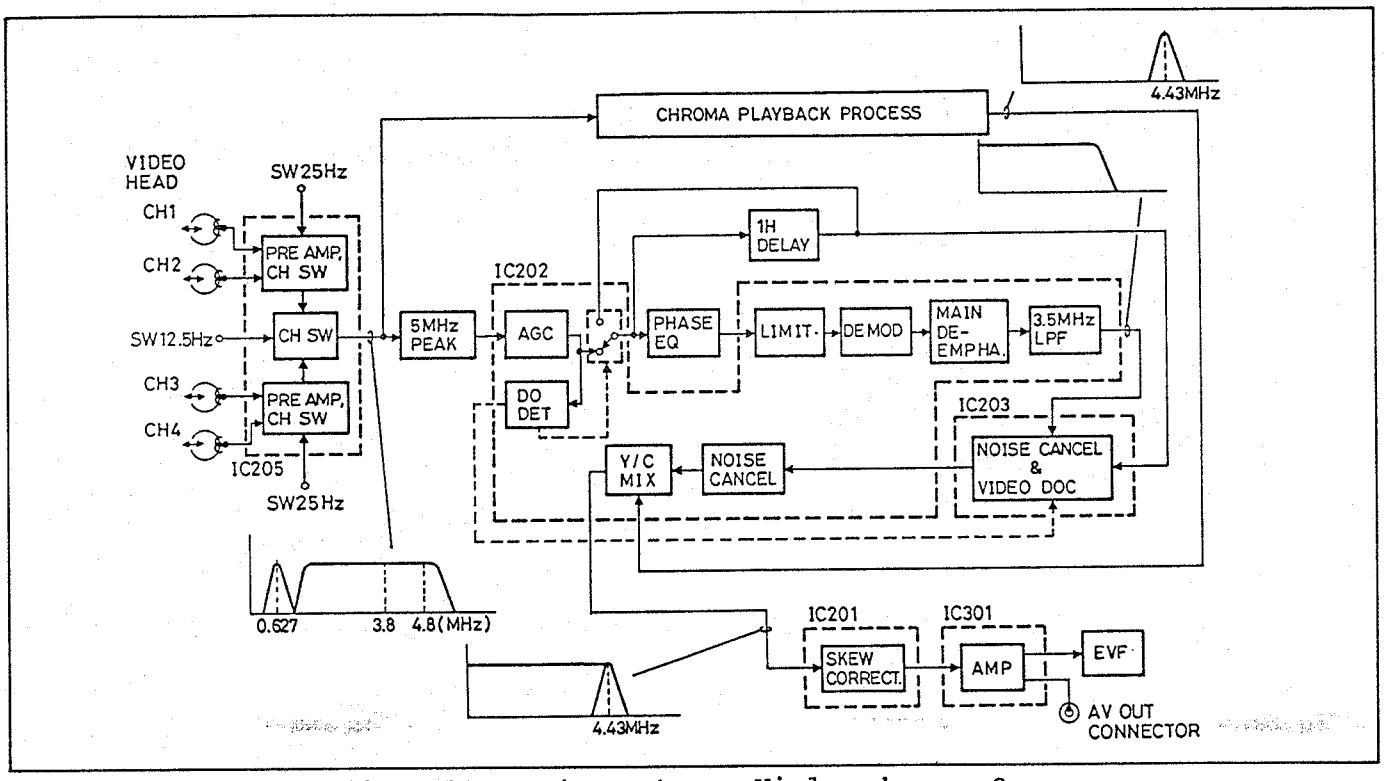


Abb. 5-19 Luminanzsignal-Wiedergabeprozeß

5-2 Betriebsfunktionen der Schaltkreise (Abb. 5-20 bis 5-25)

Das in IC205 generierte kontinuierliche Signal gelangt in den Wiedergabe-Entzerrer (CP201: 5MHz PEAK).

(1) Wiedergabe-Entzerrer (CP201: 5MHz PEAK, Abb. 5-21)
Da der Vorverstärker einen linearen Frequenzgang (1) ausweist, wird dadurch der Wiedergabe-Frequenzgang des Kopfes (Wiedergabe-Ausgang (2)) korrigiert. Der Frequenzgang wird dabei an dem oberen Grenzwert (5MHz) des FM-Trägers (3) angehoben, um einen linearen Gesamtfreqenzgang (4) zu erhalten.

(2) AGC-Schaltkreis (AGC)
Dieser Schaltkreis zwischen den Kanälen) der Ausgänge der Videoköpfe. Ein AGC-Detektor (AGC DET) stellt den Eingangspegel fest und führt das Ausgangssignal zurück an den AGC-Schaltkreis (AGC), um den Gewinn zu steuern. Das Signal gelangt durch den Signalausfallschalter (SW8), SW4 und Stift 4, bevor es einem Phasen-Entzerrer (Q212: PHASE EQ) und einer 1H Verzögerungsleitung (DL201: 1H DELAY) zugeführt wird. Der Ausgang wird auch diesem Signalausfall-Detektor (DO DET) in diesem IC zugeführt.
Das um 1H verzögerte Luminanzsignal wird dem H-Korrelations-Rauschunterdrücker/ Signalausfall-Kompensator (IC203: NOISE CANCEL & VIDEO DOC) sowie über Stift 9 dem IC202 zugeführt.

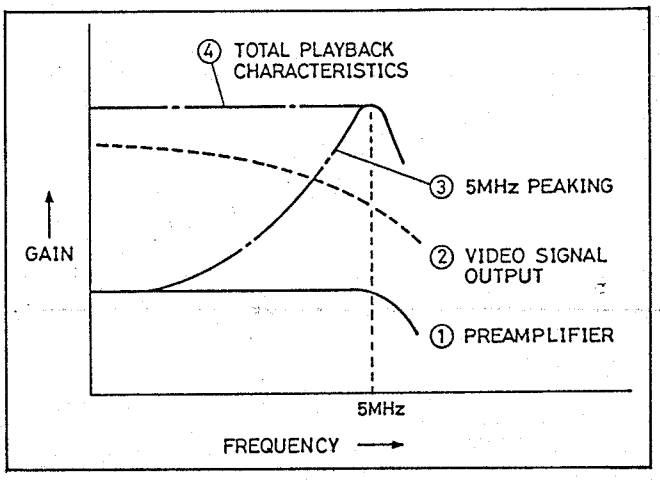


Abb. 5-21 Frequenzgang

(3) Phasen-Entzerrer (Q212: PHASE EQ)
Dieser korrigiert die Phasenverzerrungen, die dann auftreten, wenn der Wiedergabe-Entzerrer (CP201: 5MHz PEAK) die Amplitude entzerrt, so daß die Verzerrungen der Wiedergabe-Wellenform reduziert wird. Dieses Signal wird über Stift 2 ausgegeben und gelangt danach wieder in den IC202.

(4) Hochpaßbegrenzer (LIMIT)
Falls die Aufnahme mit der an den Abschnitt des Luminanzsignals angelegten Preemphasis erfolgt, an dem der Schwarzpegel auf einen Weißpegel wechselt, würde es während der Wiedergabe zu Ausfall an den Kanten zwischen den Schwarz- und Weißpunkten kommen, wodurch

auch der Fremdspannungsabstand verschlechtert würde. Der Hochpaßbegrenzer unterdrückt die unteren Seitenbandkomponenten, um eine Schwarz/Weiß-Umkehr zu vermeiden.

(5) FM-Demodulator (DEMOD)
Dieser demoduliert durch Spannungsumkehr das FM-Signal in ein AM-Luminanzsignal.

(6) Haupt-Deemphasis-Schaltkreis (MAIN DEEMPHA.)
Dieser Schaltkreis hat während der Aufnahme die umgekehrte Aufgabe des Haupt-Preemphasis-Schaltkreises (MAIN PREEMPHA). Er stellt wiederum den ursprünglichen Pegel her, indem die während der Aufnahme angehobenen Hochfrequenzkomponenten wieder bedämpft werden. Der Ausgang gelangt durch SW1, Stift 14 und ein 3,4 MHz Tiefpaßfilter (CP204: 3,4 MHz LPF). Der Ausgang gelangt über den Stift 13 und ein 3,5 MHz (3,5 MHz LPF) in den IC202.

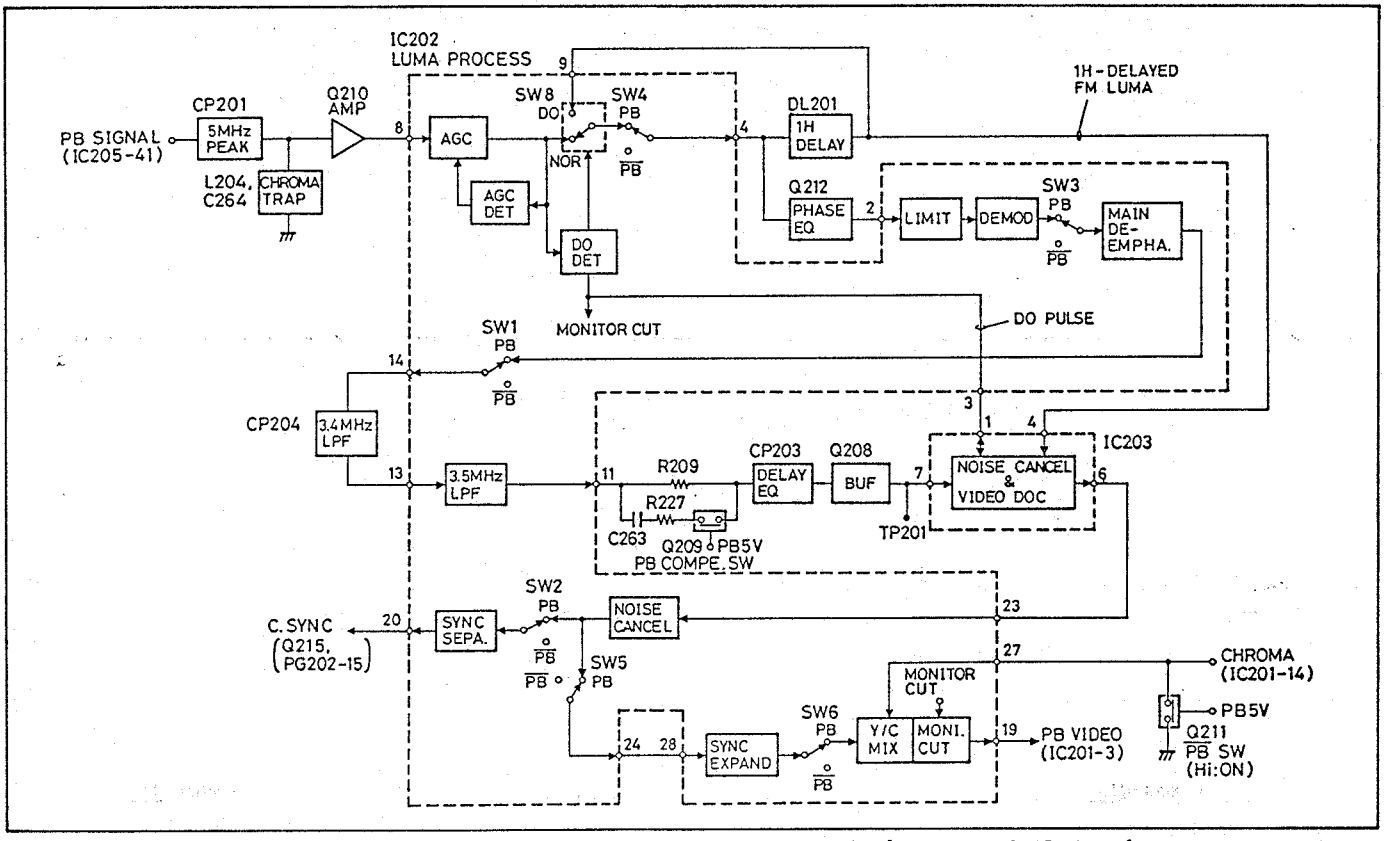


Abb. 5-20 Luminanzsignal-Wiedergabe-Verarbeitungsschaltkreis

(7) 3,4 MHz Tiefpaßfilter (CP204: 3,4 MHz LPF) und 3,5 MHz Tiefpaßfilter (3,5 MHz LPF)
Diese Tiefpaßfilter sieben die Hochfrequenzkomponenten aus, um das Luminanzsignal zu extrahieren. Der Ausgang gelangt über den Stift 11 in den Verzögerungs-Entzerrer (CP203: DELAY EQ).

(8) Verzögerungs-Entzerrer (CP203: DELAY EQ)
Dieser Entzerrer korrgiert für die Zeitverzögerung des 3,4 MHz Tiefpaßfilters (CP204: 3,4 MHz LPF) und das 3,5 MHz Tiefpaßfilter (3,5 MHz LPF). Der Ausgang wird an den H-Korrelations-Rauschunterdrücker/Signalausfall-kompensator (IC203: NOISE CANCEL & VIDEO DOC) angelegt, und zwar über den Puffer (Q208: BUF).
Der an den Eingang des Verzögerungs-Entzerrers (CP203: DELAY EQ) angeschlossene Q209 (PB COMPE.SW) schaltet durch Anlegen der PB5V Spannung ein und schaltet C263 und R227 parallel mit R209, um für die niederfrequenten Anteile in dem Luminanzsignal zu kompensieren.

(9) Horizontal-Korrelations-Rauschunterdrücker/Signalausfallkompensator (IC203: Abb. 5-22 und 5-23)

1) Signalausfallkompensator
Dieser stellt den durch Kratzer oder ungleichmäßige Magnetbeschichtung des Bandes verursachten Ausfall des FM-Signals fest und ersetzt die fehlenden Signalteile durch das um 1H vorhergehende FM- oder Lumimanzsignal. Er besteht aus dem Signalausfalldetektor (IC202: DO DET), der 1H Verzögerungsleitung (DL201: 1H DELAY) und dem Signalausfallkompensator (IC203).

Signalausfalldetektor (DO DET) und Impulsverzögerungs-Schaltkreis (IC203: PULSE DELAY)
Der Signalausfalldetektor (IC202: DO DET) besteht aus einem Begrenzer, einem Gleichrichter und einem Tiefpaßfilter. Er stellt Ausfälle in dem eingegebenen FM-Luminanzsignal (1) fest und generiert einen Ausfallimpuls (DO PULSE) (2), der einen Schalter betätigt. Der Impuls gelangt in einen Ausfallschalter (SW8) in dem IC, wird an Stift 3 ausgegeben und an dem Stift 1 des IC203 eingespeist. In IC203 gelangt der Ausfallimpuls (DO PULSE) durch einen Impuls-Verzögerungsschaltkreis (PULSE DELAY), der das Signal für etwa 3 µs verzögert, das danach einem Ausfallschalter (SW4) zugeführt wird.

Signalausfall-Korrektursignal-generator
Dieser Generator erzeugt das Signal, das für den Signalausfall korrigiert. Er besteht aus einer 1H Verzögerungsleitung (DL201: 1H DELAY), dem Demodulator (DEMOD), dem 1,5 MHz Tiefpaßfilter (CP202: 1,5 MHz LPF) und dem RT203 (1H DELAY LINE OUTPUT LEVEL). Der Demodulator (DEMOD) demoduliert das um 1H verzögerte Luminanzsignal. Das Tiefpaßfilter (LPF) siebt die Restkomponenten über 1,5 MHz aus und RT202 (1H DELAY LINE OUTPUT LEVEL) stellt den Ausgangspegel ein. Der Ausgang gelangt durch einen Puffer (Q202: BUF), den Stift 11 des IC203, den Verstärker (AMP) und die Stifte 8 und 9 an die DO Klemme des Signalausfallschalters (SW4). Dieses Signal wird auch der H-Korrelations-Rauschunterdrückung zugeführt.
Der an den Ausgang (Stift 13) des Demodulators angeschlossene PB5V Schalter (Q201: PB5V SW) schaltet während des Aufnahmemodus ein, um den Ausgang des demodulierten Luminanzsignals zu verhindern.

Signalausfallschalter (SW8 und SW4)
° Korrektur mit FM-Signal (SW8)
Wenn der Ausfallimpuls (2) nicht ausgegeben wird, schaltet SW8 auf NOR und das FM-Signal wird direkt durch SW4 an den Stift 4 angelegt. Wenn der Ausfallimpuls (2) ausgegeben wird, wird SW8 auf DO zurückgestellt, und das um 1H verzögerte FM-Signal wird geliefert, so daß der Signalausfall durch das um 1H vorhergehende FM-Signal korrigiert wird.
° Korrektur mit Luminanzsignal (SW4)
Wird kein Ausfallimpuls (2) ausgegeben, dann schaltet SW4 auf NOR und das wiedergegebene Luminanzsignal (eingegeben über Stift 7) gelangt direkt an die H-Korrelations-Rauschunterdrückung. Wenn der Ausfallimpuls (2) ausgegeben wird, dann wird SW4 aus DO zurückgestellt, wobei das um 1H verzögerte Luminanzsignal so angelegt wird, daß der Signalausfall durch das um 1H vorhergehende Luminanzsignal (5) ersetzt wird.

Schaltkreis (SW)
Q205 (SW) und ein Schaltkreis (SW2) in dem IC steuern den Betriebsmodus so, daß der Signalausfallkompensator nur während der Wiedergabe arbeitet. Während der Wiedergabe weist PB5V einen hohen "Hi" Pegel auf, so daß Q205 (SW) ein- und der Schaltkreis (SW2) ausschalten. Das Ergebnis ist, daß der Ausfallimpuls eingespeist wird.
Während der Aufnahme weist PB5V einen niederen "Lo" Pegel auf, so daß Q205 (SW) aus- und der Schaltkreis (SW2) einschalten. Daher wählt der Ausfallschalter (SW4) NOR an und das eingegebene Luminanzsignal (Stift 7) tritt direkt in die H-Korrelations-Rauschunterdrückung ein.
Der Schaltkreis (SW1) schaltet ein, wenn das MONITOR CUT (Stift 2) Signal einen hohen "Hi" Pegel ausweist, so daß die 5V Spannung über den Stift 1 an den Monitor-Abschaltkreis (IC202: MONI.CUT) angelegt wird.

2) H-Korrelations-Rauschunterdrückung (NOISE CANCEL)
Dieser Schaltkreis verwendet die H-Korrelation des Videosignals. Er addiert das Originalsignal mit H-Korrelation zu dem um 1H verzögerten Signal, um den Störabstand zu verbessern.

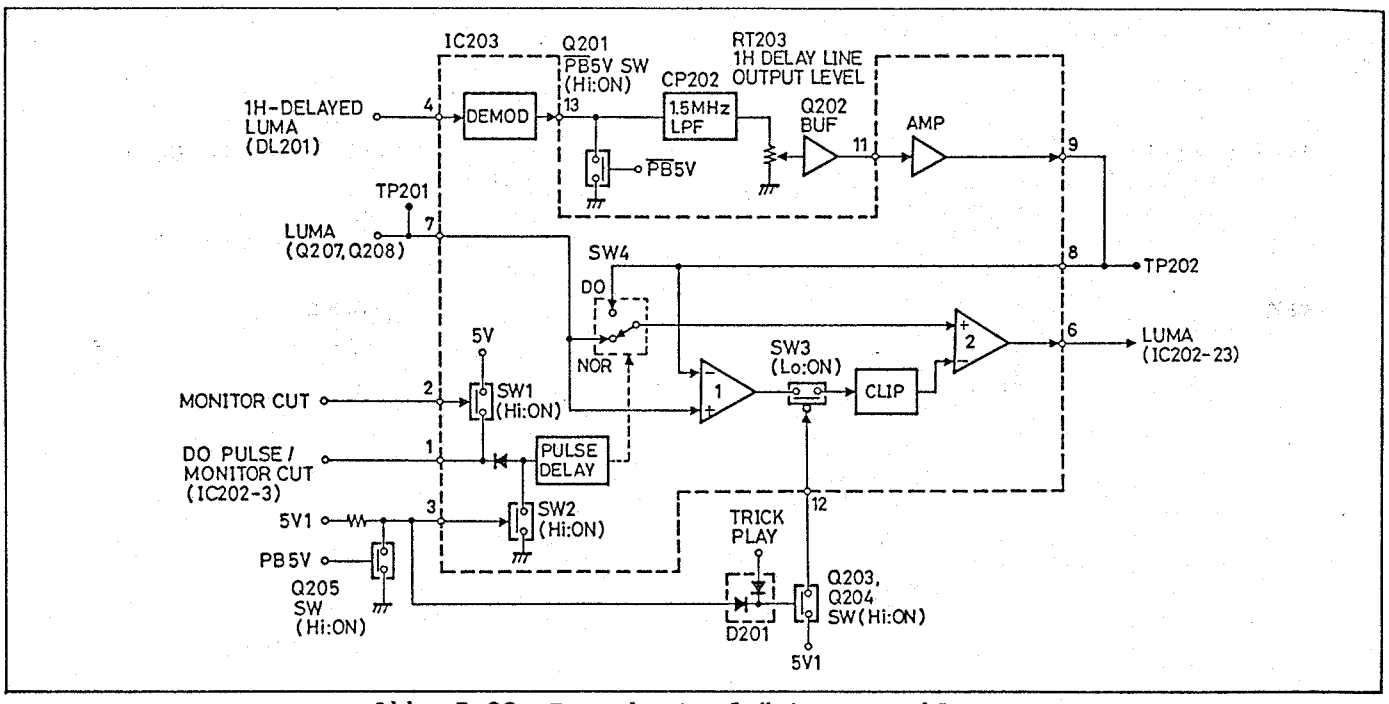


Abb. 5.22 Rauschunterdrückung & Video-DOC

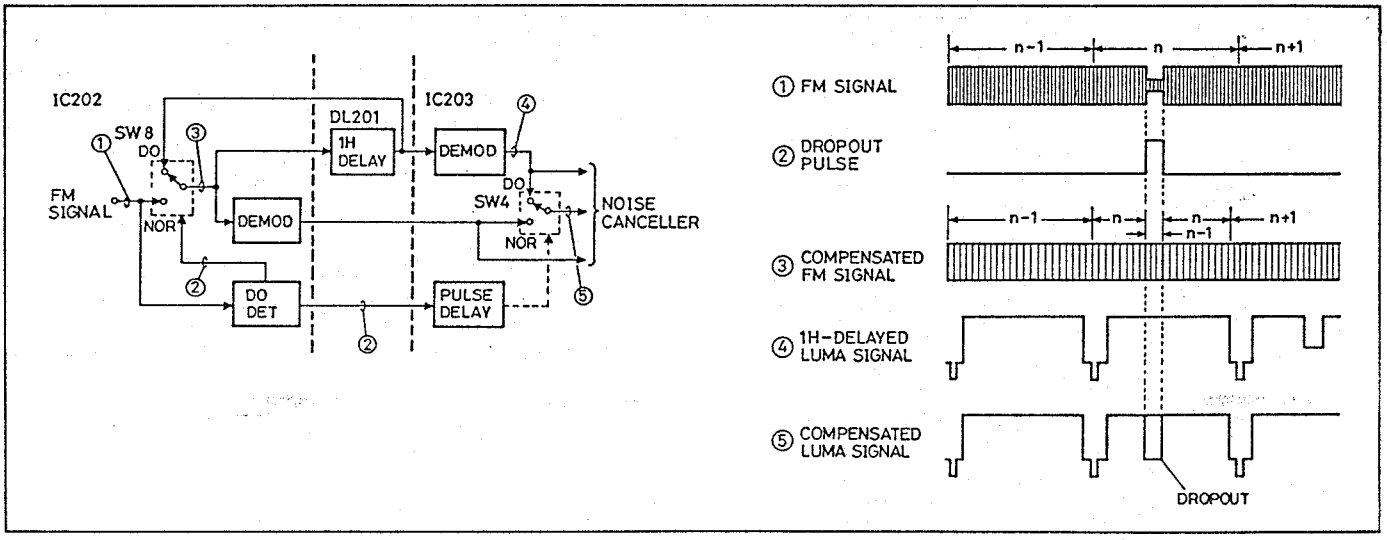


Abb. 5.23 Signalausfallkompensation

Der Verstärker 1 (AMP 1) subtrahiert das um 1H verzögerte Signal von dem Originalsignal mit H-Korrelation und extrahiert die Rauschkomponenten ohne H-Korrelation. Eine Klappschaltung (CLIP) entfernt die Randkomponenten einschließlich der Rauschkomponenten. Der Verstärker 2 (AMP2) substrahiert die Rauschkomponenten vom Originalsignal und verbessert den Störabstand um ca. 3 db.

Koppelfeld

Im Aufnahmebetrieb ist PB5V auf "Lo", so daß Q205 (SW) ausgeschaltet ist und 5V1 über D201 an Q203/Q204 (SW) gelegt wird. Deshalb ist Q203/Q204 (SW) ein- und ein im IC integriertes Koppelfeld (SW3) ausgeschaltet. Der Rauschunterdrücker mit H-Korrelation arbeitet dadurch wie ein Puffer.
Im Wiedergabebetrieb ist Q205 (SW) eingeschaltet, D201 schaltet ab, und Q203/Q204 (SW) ist ausgeschaltet. Deshalb ist das Koppelfeld (SW3) eingeschaltet, die Rauschkomponenten werden an den Verstärker 2 (AMP2) geleitet, und der Rauschunterdrücker mit H-Korrelation arbeitet.
Im Such- und Stillbetrieb liegt das TRICK Y-Signal auf "Hi", so daß Q203/Q204 (SW) ausgeschaltet ist, und der Rauschunterdrücker mit H-Korrelation nicht arbeitet. Während Trickwiedergabe schließt das Signal zeitliche Veränderungen ein (Signal-Unstabilität), aber die 1H-Verzögerungszeit ist exakt. Deshalb kann das benötigte Signal verlorengehen, wenn das Originalsignal

dem 1H-Signal aufaddiert wird. Aus diesem Grund stoppt der Luminanzsignal-Rauschunterdrücker mit H-Kporrelation. Nach Kompensation für den Signalausfall und die Rauschunterdrückung liegt das Luminanzsignal an Stift 6 und tritt über Stift 23 in einen dynamischen Deemphasis-Schaltkreis (DYNAMIC DEEMPHA.) ein.

(10) Rauschunterdrücker (NOISE CANCEL)
Dieser entfernt hochfrequentes Rauschen (weißes Rauschen) aus dem Wiedergabe-Luminanzsignal und verbessert den Störabstand. Der Effekt ist für niederpegelige Luminanzsignale am größten.
Das Ausgangs-Luminanzsignal passiert SW5 und die Stifte 24 und 28, bevor es an den Sync-Expander (SYNC EXPAND) gelangt; und passiert SW2, bevor es an den Amplitudensieb (SYNC SEPA.) gelangt.

(11) Sync-Expander (SYNC EXPAND)
Dieser erweitert das Synchronisierungssignal um für die durch die Nichtlinearität des FM-Demodulators (FM DEMOD) auftretende Schrumpfung zu korrigieren. Das Ausgangssignal passiert SW6 und gelangt in die Luminanz-/Chrominanzsignal-Mischstufe (Y/C MIX).

(12) Die Luminanz-/Chrominanzsignal-Mischstufe (Y/C MIX) und der Monitor-Abschaltkreis (MONI. CUT)

1) Luminanz-/Chrominanzsignal-Mischstufe (Y/C MIX). Diese mischt das Luminanzsignal mit dem 4,43MHz-Chrominanzsignal das über den Stift 27 ankommt, um das Videosignal zu generieren. Der mit dem Eingang (Stift 27) des 4,43MHz-Chrominanzsignals verbundene Schalter $\overline{PB}$ (Q211: $\overline{PB}$ SW) ist im Aufnahmebetrieb eingeschaltet, um die Eingabe des 4,43MHz-Chrominanzsignals zu verhindern.

2) Monitor-Abschaltkreis (MONI. CUT, Abb. 5.24)
An Stift 3 des IC202 liegt ein "Hi"-Signal an, wenn der vom Systemsteuerkreis kommende und vom Servoschaltkreis oder Monitor-Abschaltsignalausgang erzeugte künstliche V.SYNC-Impuls an den Rauschunterdrücker mit H-Korrelation/ Signalausfall-Kompensation (IC203) gelegt wird. Während des Ladens wird deshalb das reproduzierte Signal abgeschaltet. Während des Stillbetriebs wird ein künstlicher V.SYNC-Impuls angelegt um ein Flattern des Bildes zu unterdrücken. Das Videosignal wird an Stift 19 ausgegeben und gelangt über den Schräglaufkorrektur-Schaltkreis (IC201) in den Videoverstärker (IC301: VIDEO AMP). Das Ausgangssignal des Videoverstärkers (VIDEO AMP) gelangt an den EVF- und AV OUT-Anschluß.

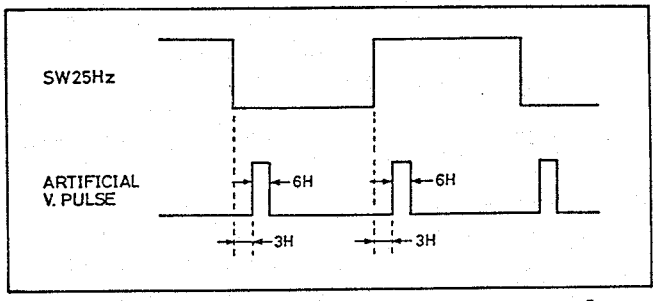


Abb. 5.24 Künstlicher V.SYNC-Impuls

(13) Amplitudensieb (SYNC SEPA.)
Das Ausgangsvideosignal passiert SW2 und gelangt an das Amplitudensieb (SYNC SEPA.), welches das Synchronisignal wie im Aufnahmebetrieb teilt. Das Ausgangssignal gelangt an Stift 20.

(14) Schräglaufkorrektur-Schaltkreis (IC201: SKEW CORRECT., Abb. 5.25)
Die H-SYNC (H.-Anordnung), die sich zwischen den Spuren von in LP-Betrieb aufgenommenen Bändern befinden, unterscheiden sich von denen auf in SP-Betrieb aufgenommenen Bändern. Deshalb verschiebt sich bei Trickwiedergabe (visueller Suchbetb, Rückspielbetrieb), bei welcher eine an die benachbarte Spur angrenzende Spur auch innerhalb eines Feldes aufgegriffen wird, die H.SYNC-Position teilweise und verursacht ein Schräglaufphänomen. Tritt Schräglauf auf, wird die Phase des Burstsignals im Chrominanzsignal bevor und nachdem ein Rauschband erscheint verzerrt, und dadurch keine Farbe erzeugt. Um dieses Schräglaufphänomen in LP-Trickwiedergabebetrieb zu korrigieren, wurden zwei Schaltkreises eingebaut. Der eine verzögert die Phase des Wiedergabesignals nach Auftritt des Rauschbands, wenn die Abtastköpfe die Spur neben der die 1/2H-Verzögerungs-leitung verwendenden Spur abtasten und stellt sie auf Normalphase zurück. Der andere invertiert mittels des Gegentakt-modulators den Wechsel der alle 1H auftretenden Burstphase und korrigiert sie auf Normalwechsel. Das Schräglaufphänomen wird durch die kombinierte Wirkung beider Schaltkreise korrigiert.
IC201 (SKEW CORRECT.) beinhaltet diese beiden Schaltkreise. (Das Prinzip des "Burstphasen-Korrekturschaltkreises" wird in "6. Chromasignal-Wiedergabe-schaltkreis" beschrieben.)

Schräglaufkorrektur-Schaltkreis (1/2H-Verzögerungsschaltkreis, Abb. 5.25)

Der 1/2H-Verzögerungsschaltkreis im Schräglaufkorrektur-Schaltkreis (IC201: SKEW CORRECT.) findet einen H.-Wechsel im Videosignal auf und gibt das Wiedergabesignal über den 1/2-Verzögerungsschaltkreis weiter. Das Weidergabe Videosignal vom

Luminanzsignal-Prozeßschaltkreis (IC202) wird über den Stift 3 an die "Hi"-Anschlußklemme des Schalters 1 (SW1) gelegt. Dieser wiederum wird durch das von dem vom Schaltpulsgenerator (SWITCHING PULSE GEN), dem 1/2H-Verzögerungsschaltkreis (1/2H DELAY) und dem horizontalen Amplitudensieb (H.SYNC SEPA) erhaltene Signal gesteuert.

1) Der 1/2H-Verzögerungsschaltkreis (1/2H DELAY) wird durch das 3fsc-Signal (13,3 MHz) angetrieben und verzögert das Eingabe-Videosignal um 1/2H. Das um 1/2H verzögerte Videosignal wird an die "Lo"-Anschlußklemme des Schalters 1 (SW1) gelegt. Dies geschieht über den Tiefpaßfilter (LPF), der die hochfrequenten Komponenten wie Taktsignal (3fsc Signal) eliminiert und nur das Videosignal übrigläßt.

Taktsignalgenerator (3 fsc)

Das von Chrominanzprozeß-Schaltkreis (IC204) generierte Taktsignal (fsc) wird über Stift 10 an den Frequenzverdreifacher (x3) gelegt, welcher dritte harmonische Komponenten generiert. Dieses Signal wird über Stift 13, den 13,3MHz-Tiefpaßfilter (X201: 13,3 MHz BPF), Stift 17 und den Puffer (BUF) an den 1/2H-Verzögerungsschaltkreis (1/2H DELAY) gelegt.

2) Schaltpulsgenerator (SWITCHING PULSE GENERATOR)
Das vom H.SYNC-Separator (H.SYNC SEPA.) abgetrennte H.SYNC Signal wird an den Phasenvergleicher (PHASE COMPARATOR) gelegt, welcher die Phase zwischen dem H.SYNC-Eingabesignal und dem 2fH-Signal, welches vom 2fH-spannungsgeregelten Oszillator (2fH VCO) und dem Flip-Flop-Generator generiert wird.
Das mit dem H.SYNC-Signal synchronierte 2fH-Signal wird durch den Zweiteiler-Schaltkreis (1/2) und den fH-Impuls (50% Impulsfaktor) durch 2 geteilt und an den Flip-Flop-Generator gelegt.
Der Flip-Flop-Generator (D-FF) vergleicht das H.SYNC-Signal und den fH-Impuls auf Entstehung von H.-Trift und generiert "Lo"-Schaltimpulse für die Periode, in der H.-Trift auftritt, wenn die Videoköpfe die Spur kreuzen (Wechselzeit auf die nächste Spur).
Wird ein Band in einer höheren als der LP-Trickgeschwindigkeit wiedergegeben, in der kein H-Trift auftritt, wird ein "Hi"-Schaltimpuls generiert. Dieser Schaltimpuls wird an den OR-Gitterschaltkreis (OR) gelegt.

3) Gitterschaltkreis
Dieser setzt sich zusammen aus einem OR- (D203: OR), NAND-Gitter 1 (NAND1) und dem OR-Gitterschaltkreis (OR).
Der NAND-Gitterschaltkreis 1 (NAND1) generiert bei einem anderen Betrieb als Wiedergabe, oder bei Bandgeschwindigkeit SP ein "Hi"-Signal. Dieses "Hi"-Signal wird über den OR-Gitterschaltkreis (OR) an den Schalter 1 (SW1) gelegt und stellt diesen auf "Hi"-Pegel. Deshalb wird zu diesem Zeitpunkt das Videosignal direkt an Stift 1 ausgegeben.
Der NAND-Gitterschaltkreis (NAND) generiert ein "Lo"-LP TRICK PLAY Signal, wenn das Band bei LP-Trick-

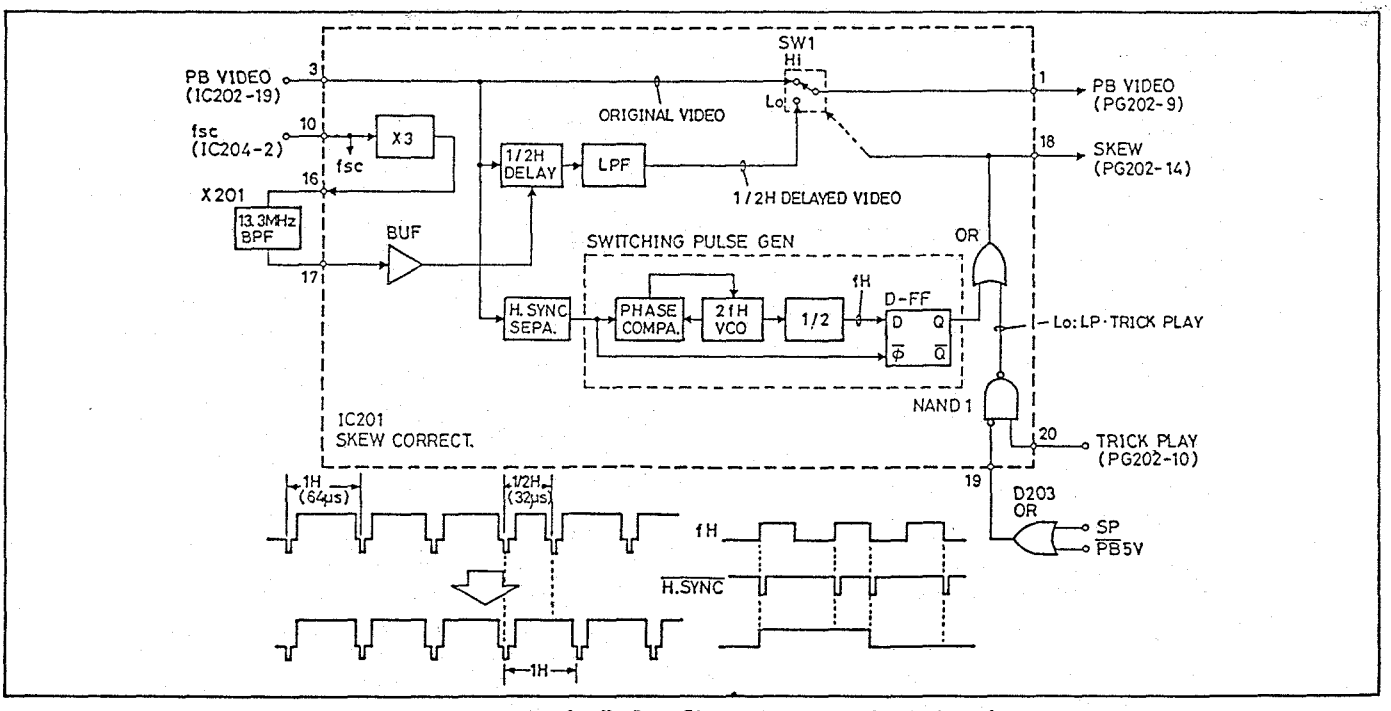


Abb. 5.25 Schräglaufkorrktur-Schaltkreis

Wiedergabe abgespielt wird. Dieses "Lo"-Signal wird an den OR-Gitterschaltkreis (OR) gelegt und dieser in Betrieb gesetzt.
Der durch den Flip-Flop-Generator (D-FF) im Schaltimpulsgenerator (SWITCHING PULSE GEN) erzeugte "Lo"-Schaltimpuls wird jetzt über den OR-Gitterschaltkreis (OR) an den Schalter 1 (SW1) gelegt und das um 1/2 verzögerte Videosignal ausgegeben.

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
IC	IC203 HT4529A	IC204 HT4819B
Schräglauf-Korrektur-Schaltkreis	Nicht vorhanden	IC201 HT4811D
Video-Verstärker	IC204 LVA512S	IC301 LVA513A

6. Chromasignal-Wiedergabeschaltkreis (Abb. 5.26 bis 5.29)

Die Anordnung und der Betrieb des Chrominanzsignal-Wiedergabeschaltkreises sind grundlegend die gleichen wie bei Modell VM-500E. Die Unterschiede sind wie folgt:

Dadurch wird die H-Verschiebung korrigiert und der Schräglauf im Wiedergabe-Signal entfernt.
Der Schaltimpuls wird auch über den Stift 18 an den Systemsteuerungs-Mikroprozessor (IC901) gelegt, um Schräglauf aufzufinden und ein Sprungsignal (SKIP) zur Korrektur der Phasenverzerrung zu erzeugen.

6.1 Schaltkreisanordnung (Abb. 5.26)

Nach der Bearbeitung im IC204 wird das Chrominanzsignal mit dem Luminanzsignal gemischt und wird zum Videosignal. Der IC204 schaltet auf Wiedergabebetrieb, wenn PB5V auf "Hi"-Pegel liegt.

IC205:
Vorverstärker, Dauersignalgenerator
IC204:
Chrominanzsignal-Wiedergabeverarbeitung (Chrominanzsignal-Separator, AGC (selbstätige Verstärkungsregelung), Burst-Deemphasis, Wiedergabe-Balanzmodulator, Übersprech-Löschstufe)
IC201:
Schräglauf-Korrekturschaltkreis
IC202:
Luminanz-/Chrominanz-Mischstufe
IC301:
Verstärker

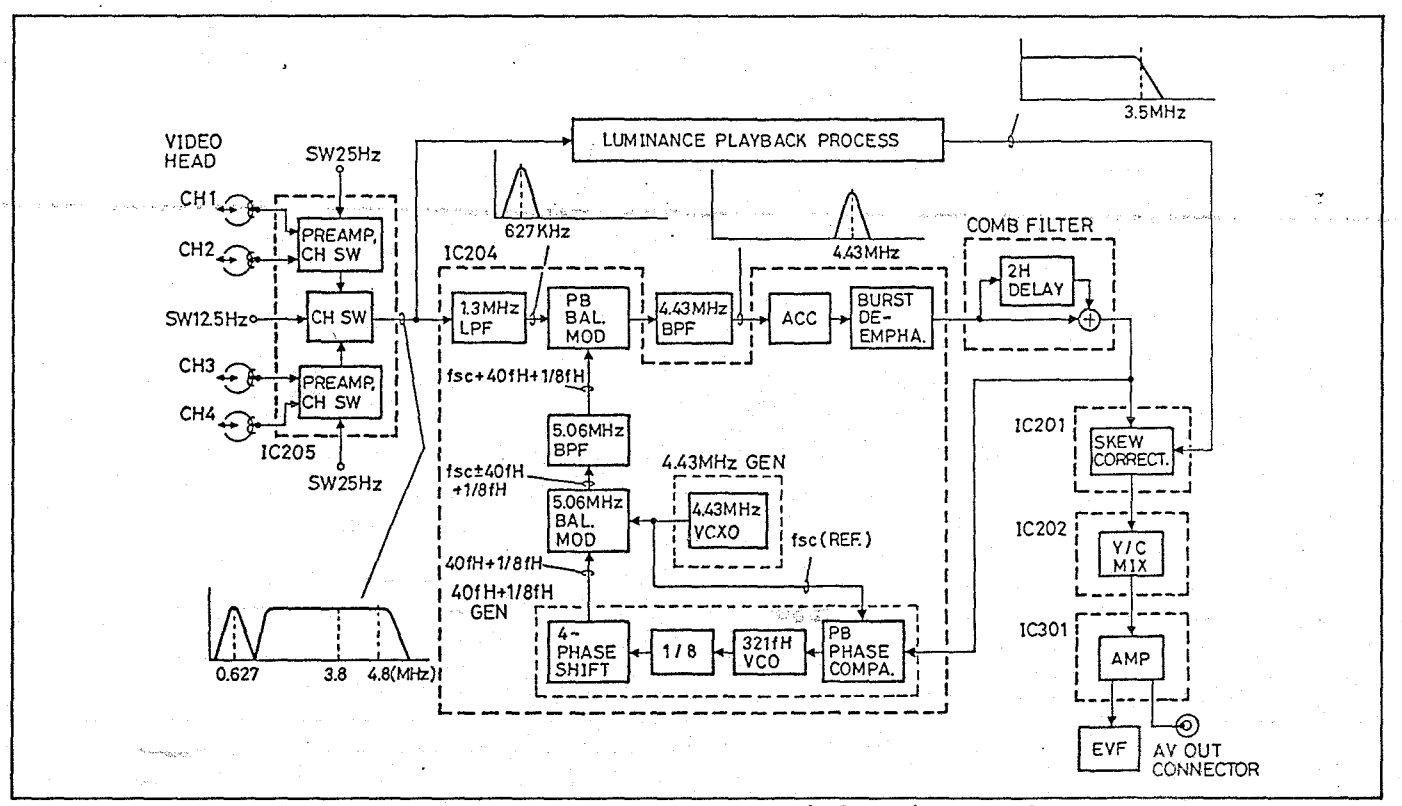


Abb. 5.26 Chrominanzsignal-Wiedergabeprozeß

6.2 Arbeitsweise der Schaltkreis (Abb. 5.27 bis 5.29)

Das Wiedergabesignal kommt von Stift 4 des IC205 über Stift 21 an den IC204. Das von Stift 21 kommende Wiedergabesignal passiert den Schalter SW4 und kommt an einen 1,3MHz-Tiefpaßfilter zu liegen (1,3MHz LPF).

(1) 1,3MHz-Tiefpaßfilter (1,3 MHz LPF)
Dieser entfernt das FM-Luminanzsignal aus dem Wiedergabesignal, um das nach unten modulierte 627kHz-Chrominanzsignal zu extrahieren. Das Ausgangssignal wird an einen Wiedergabe-Balanzmodulator (PB BAL. MOD) gelegt.

(2) Wiedergabe-Balanzmodulator (PB BAL. MOD)
Dieser modulierte die Frequenz durch Mischen des nach unten modulierten 627kHz-Chrominanzsignals mit dem durch den 5,06MHz-Balanzmodulator (5,06MHz-BAL. MOD) generierten 5,06MHz-Signal.

(3) 4,43MHz-Bandpaßfilter (CP206: 4,43MHz BPF)
Dieser entfernt Störkomponenten und extrahiert das 4,43MHz (+/-500kHz)-Chrominanzsignal. Das Ausgangssignal passiert Stift 16 und erreicht den ACC-Schaltkreis (ACC=selbstätigeg Regelung des Farbartsignals) im IC204.

(4) ACC-Schaltkreis (ACC=selbstätige Regelung des Farbartsignals)
Dieser enthält den ACC-Schaltkreis (ACC) und den ACC-Detektor (ACC DET) und steuert den Verstärkungsgrad des Chrominanzsignals, um den Burstpegel konstant zu halten.
Das 4,43MHz-Chrominanzsignal tritt durch Stift 19 aus und tritt in den Kammfilter (DL201: COMB FILTER) ein. Das Ausgangssignal wird auch an den Colorkiller-Detektor (COLOR DET) und den fsc-Komparator gelegt.

(5) Kammfilter (DL201: COMB FILTER, Abb. 5.28)
Dieser addiert dem unverzögerten Signal das um 2H verzögerte Signal, um das durch benachbarte Kanäle verursachte Übersprechen zu entfernen und den Störabstand zu verbessern. Das Ausgangssignal gelangt über Stift 20 und Schalter 8 (SW8) an den Colorkiller-Verstärker (AMP) und durch den Schalter 2 (SW2) an den ACC-Detektor (ACC DET).

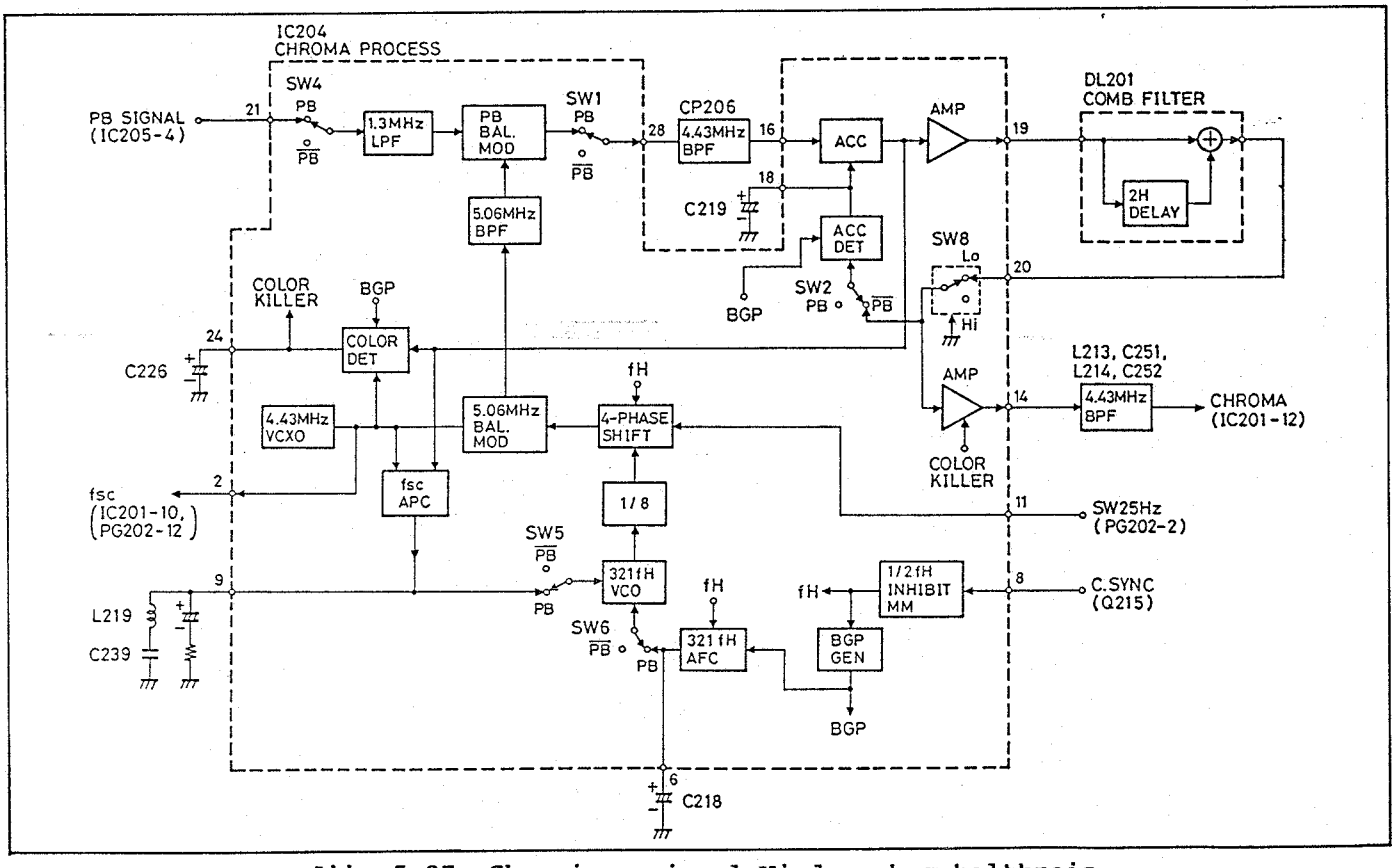


Abb. 5.27 Chrominanzsignal-Wiedergabeschaltkreis

(6) Colorkiller-Verstärker (AMP)
Der Colorkiller-Detektor (ACC DET) findet durch Eingabe des 4,43MHz-Dauersignals (fsc) und des Burstgitter-Impulses (BGP) das Burstsignal und erzeugt je nach dessen An- oder Abwesenheit ein Colorkiller-Signal (COLOR KILLER). Liegt kein Burstsignal vor, wird das Ausgangsburstsignal abgeschaltet. Liegt ein Burstsignal vor, tritt das

Chrominanzsignal an Stift 14 heraus und über den 4,43MHz-Bandpaßfilter in den Schräglauf-Korrekturschaltkreis (IC201) ein. Der 4,43MHz-Bandpaßfilter besteht aus den zwei Fangschaltkreisen (L213, C251 und L214, C252) und läßt nur das 4,43MHz(+/-500kHz)-Chrominanzsignal passieren.

(7) Der 4,43MHz-Dauersignalgenerator (4,43MHz GEN)
Bei Wiedergabe arbeitet dieser als freilaufender Sperroszillator und gibt ein 4,43MHz-Dauersignal an einen 40fH+1/8fH-Generator (40fH+1/8fH GEN), den 5,06 MHz-Balanzmodulator (5,06MHz BAL MOD) und Colorkiller-Detektor (COLOR DET).

(8) Der 40fH+1/8fH-Generator (40fH+1/8fH GEN)
Während der Wiedergabe fluktuiert die Burstsignalfrequenz aufgrund von Flattern. Um diese Fluktuationen zu entfernen, wird eine endlose Schleife des 321fH-spannungsgeregelten-Oszillators (321fH VCO) geformt und die Phase im wiedergegebenen Videosignal mit der des 4,43MHz-Dauersignals verglichen. Letzteres ist frei von Frequenzschwankungen und leitet die Frequenzschwankungen an das 5,06MHz-Signal weiter.
Der 321-fH-spannungsgeregelte-Oszillator (321fH VCO) unterdrückt mittels eines Frequenzdiskriminators Übergangszustände wie die z. B. beim Einschaltvorgang auftretenden Frequenzschwankungen.

1) 321fH VCO Endlosscheife
Angenommenen, ein nach unten moduliertes Chrominanzsignal mit Frequenzkomponenten von 627kHz + (delta)f wird an den Wiedergabe-Balanzmonitor (PB BAL. MOD) gelegt, so erzeugt der 321fH-spannungsgeregelte Oszillator (321fH VCO) ein 5,02MHz-Signal. Dadurch wird über einen 1/8-Teilerschaltkreis (1/8) und den Phasenregler (4-PHASE SHIFT) ein 627kHz-Signal an den 5,06MHz-Balanzmodulator (5,06MHz BAL.MOD) gelegt.
Das Summensignal von 5,06MHz wird vom 5,06MHz-Bandpaß-Filter (5,06MHz-BPF) an den Wiedergabe-Balanzmodulator (PB BAL. MOD) gelegt, weshalb das am 4,43MHz-Bandpaßfilter (4,43MHz)BPF) austretende Chrominanzausgangssignal die Frequenz von 4,43MHz - (delta) f (=5,06MHz - (627 kHz + (delta)f)) hat.
Das Differenz-Signal (4,43 MHz - (delta)f passiert den Stift 26, den ACC-Schaltkreis (ACC), den Verstärker, den Stift 19, den Kammfilter (DL201: COMB FILTER) und den Stift 20, bevor es an den Phasenkomparator (fsc APC) gelangt.
Andererseits wird ein 4,43MHz-Dauersignal (fsc) ohne Frequenzschwankungen an den Phasenkomparator (fsc APC) gelegt und erzeugt dort eine zur Phasendifferenz des Eingangssignals proportionale Fehlerspannung. Die Fehlerspannung wird wieder in den 321fH-spannungsgeregelten Oszillator (321fH VCO) rückgespeist, und ihr Ausgangssignal wird zu 5,02 MHz + (delta)f.
Das 5,02MHz+(delta)f-Signal passiert die

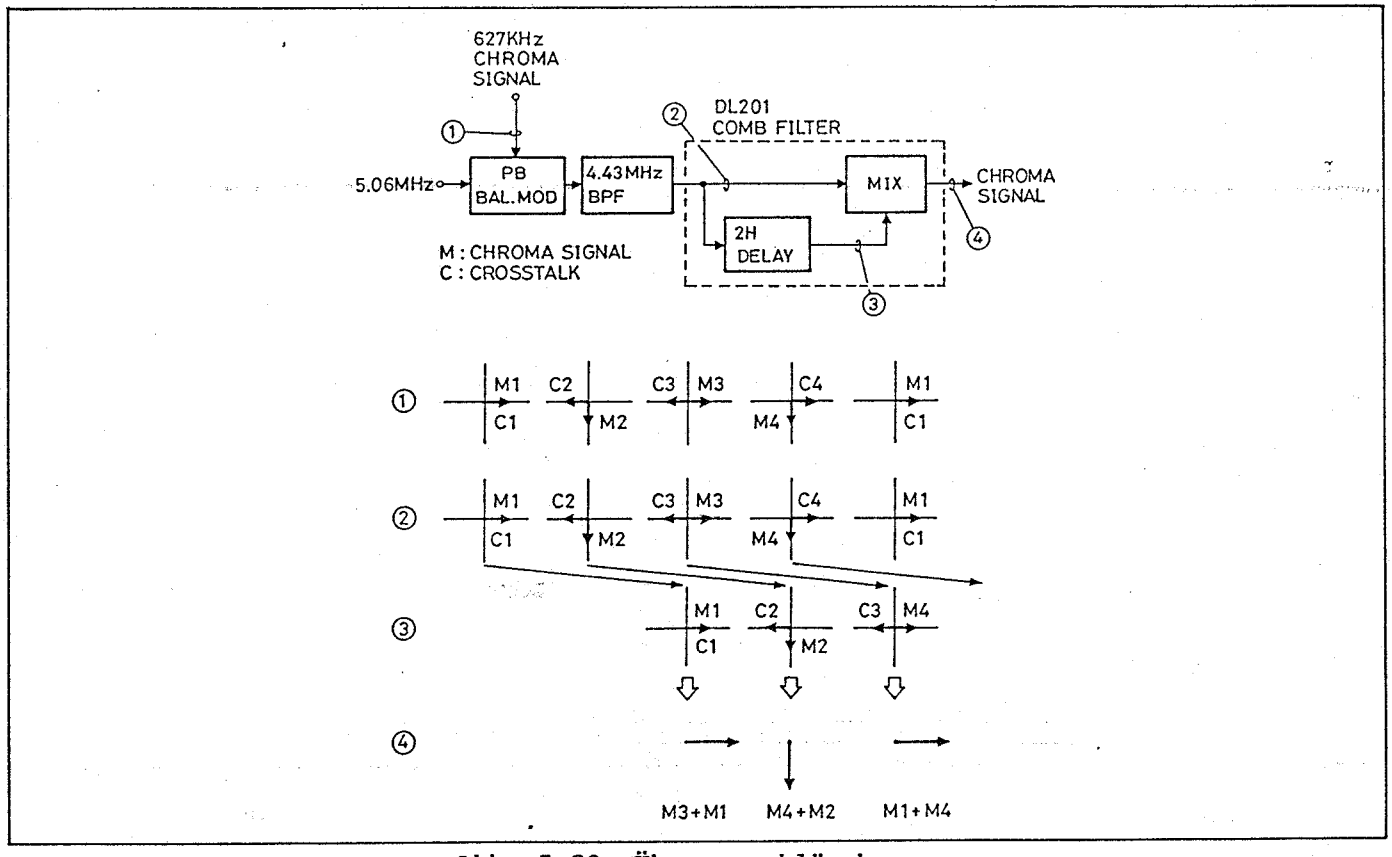


Abb. 5.28 Übersprechlöschung

1/8-Teilerstufe (1/8), den Phasenregler (4 PHASE SHIFT), den 5,06MHz-Balanzmodulator (5.06MHz BAL.MOD) und den 5,06MHz-Bandpaßfilter (5,06MHz BPF), bevor es wieder in den Wiedergabe-Balanzmodulator (PB BAL.MOD) eintritt. Dadurch hat das durch den Wiedergabe-Balanzmodulator (PB BAL.MOD) und den 4,43MHz-Bandpaßfilter (4,43MHz BPF) extrahierte Chrominanzsignal die folgende Frequenz:

(5,06MHz + (delta)f) - (627kHz + (delta)f) = 4,43MHz

Dadurch wird die Frequenzschwankung ((delta)f) des Burstsignals in der 160fH VCO-Endlosschleife gelöscht und das Ausgangs-Chrominanzsignal erhält akkurate Frequenzen von 4,43 MHz +/- 500 kHz.

2) Frequenzdiskriminator

Dieser findet die Schwingungsfrequenzen des 321fH-spannungsgeregelten Oszillators (321fH VCO) durch das Zählen der Impulse während 1H auf und verhindert auf diese Weise größere Frequenzschwankungen während der Übergangszustände, wie z. B. des Einschaltvorgangs. Der Frequenzdiskriminator arbeitet solange digital, bis der 321fH-spannungsgeregelte Oszillator (321fH VCO) ein akkurates 321fH-Signal erzeugt.

(9) Burstphasen-Korrekturschaltkreis (Abb. 5.29)

Dieser invertisert die Burstphase während der Phasenverdrehung verursachenden Suchperiode (Periode vom einen Rauschband zum nächsten), um sie um den äquivalenten Wert von 1H zu korrigieren, damit sie, wenn die Videoköpfe auf den Spuren suchen, normal ist. Das vom Chrominanzsignal-Schaltkreis (IC204) erzeugte Chrominanzsignal wird über Stift 12 an die "Lo"-Anschlußklemme von Schalter 2 (SW2) und den Balanzmodulator (BAL. MOD) gelegt.

1) Balanzmodulator (BAL. MOD) (Abb. 5.29)

Das fsc-Signal (fsc) wird über Stift 10 an den Verdoppler (x2) angelegt, welcher eine Frequenz des fsc-Eingangssignals mittels der an Stift 11 angeschlossenen 8,86MHz-Abstimmspule (CP205: 8,86 MHz TUNE) verdoppelt. Dieses doppelte 2fsc-Signal (8,86 MHz) wird dann an den Balanzmodulator (BAL. MOD) gelegt. Am Balanzmodulator (BAL. MOD) wird das Eingangschromasignal durch das 2fsc-Signal balanzmoduliert, und die Phase des Chrominanzsignals umgedreht. Dieses umgewendete Chrominanzsignal wird über den Bandpaßfilter (BPF), der nur das 4,43MHz-Chrominanzsignal übrigläßt, an die "Hi"-Klemme von Schalter 2 (SW2) gelegt.

2) Gitterschaltkreis

Der NAND-Gitterschaltkreis 2 (NAND2) wird aktiviert, wenn das durch den NAND-Gitterschaltkreis 1 (NAND1) "Lo"-LP TRICK PLAY-Signal erzeugt wird. Wird Schräglauf aufgefunden, generiert der Systemsteuer-Mikroprozessor (IC901) ein "Hi"-Sprungsignal und legt es über Stift 15 an den NAND-Gitterschaltkreis 2 (NAND2).

Der NAND-Gitterschaltkreis 2 (NAND2) erzeugt ein "Hi"-Signal, welches den Schalter 2 (SW2) auf "Hi" schalten läßt. Dadurch wird das durch den Balanzmodulator (BAL. MOD) phasenumgekehrte Chrominanzsignal ausgegeben.

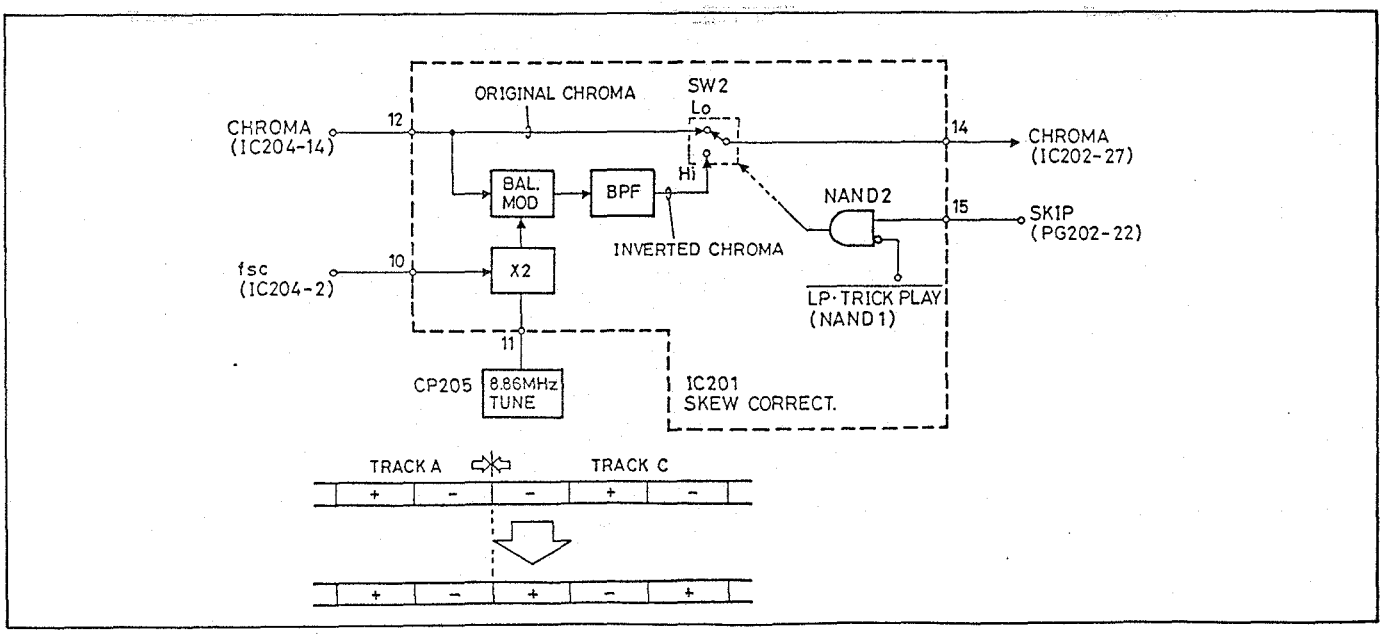


Abb. 5.29 Schräglauf-(Burstphase)-Korrekturschaltkreis

AUDIO

1. Schaltkreisanordnung (Abb. 6.1)

Die Anordnung und der Betrieb der Audioschaltkreise sind grundlegend die gleichen wie bei Modell VM-500E. Die Unterschiede sind wie folgt:

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
IC401	BA5114LS	BA5114MF
Q401 (Schalter)	Vorhanden	Nicht vorhanden
Steuersignal	PB-Signal	$\overline{\text{PB}}$-Signal/PB5V

Der Audio-Eingabe/Ausgabeschaltkreis (I/O) liefert das Aufnahmetonsignal an den Audioverstärker (IC401: AUDIO AMP). Während der Wiedergabe verarbeitet der IC401 das Wiedergabesignal.

2. Audio-Eingabe-/Ausgabeschaltkreis (I/O) (Abb. 6.2)

Die Anordnung und der Betrieb des Audio-Eingabe-/Ausgabeschaltkreises (I/O) sind grundlegend die gleichen wie bei Modell VM-500E. Die Unterschiede sind wie folgt:

Tabelle der Unterschiede

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
IC401	BA5114LS	BA5114MF
AV-Eingabe	Vorhanden	Nicht vorhanden

2.1 Eingabeschaltkreis

Das Audiosignal kommt vom eingebauten Mikrophon (INT. MIC) oder von einem an die Mikrophonbuchse (J452: MIC) angeschlossenen externen Mikrophon über die Mikrophonbuchsenleiste an den Audioverstärker (IC401: AUDIO AMP).

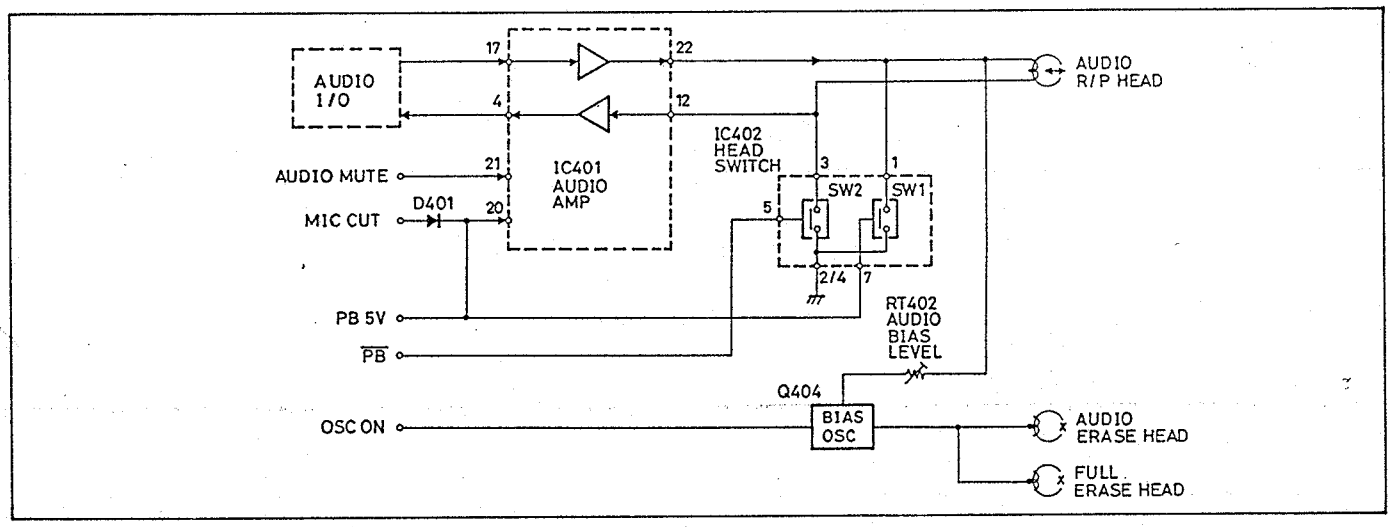


Abb. 6.1 Schaltkreisanordnung

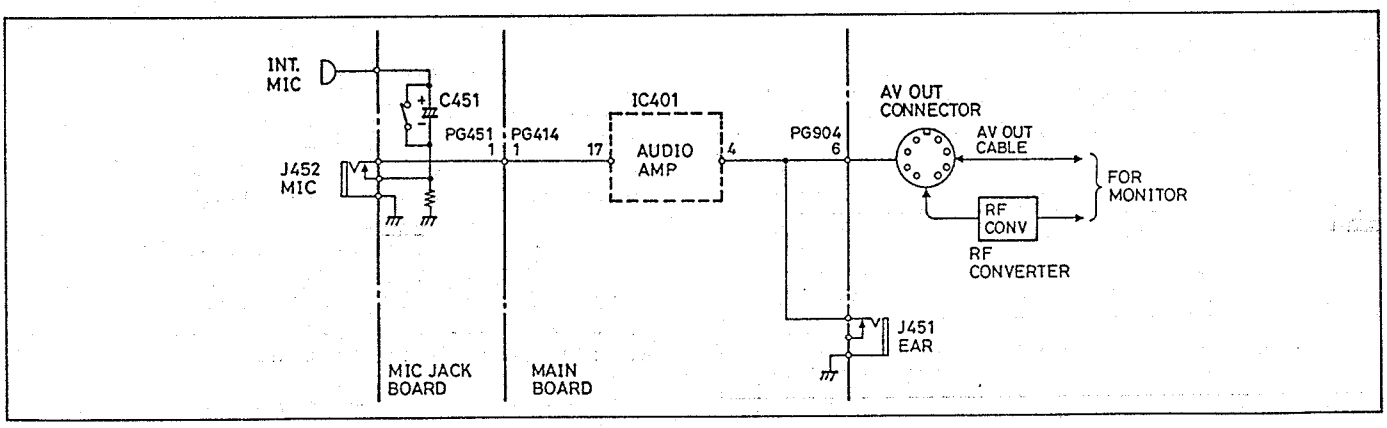


Abb. 6.2 Audio-Eingabe-/Ausgabeschaltkreis (I/O)

2.2 Ausgabeschaltkreis

Dieser leitet das EE-Audiosignal oder das reproduzierte Audiosignal an die Kopfhörerbuchse (J451: EAR) oder die AV-Ausgabe-Steckverbindung. Um das Audiosignal über die AV-Ausgabe-Steckverbindung zu überwachen, das AV-Ausgabekabel oder die Hochfrequenzmischstufe an die AV-Ausgabe-Steckverbindung anschließen.

3. Kopfauswahlschaltkreis (Abb. 6.3)

Die Konfiguration und der Betrieb des Kopfauswahlschaltkreises sind grundlegend gleich wie bei dem Modell VM-C30E. Die Unterschiede sind wie folgt:

Tabelle der Unterschiede:

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
Q401 (Schalter)	Vorhanden	Nicht vorhanden
Steuersignal	PB-Signal	$\overline{PB}$-Signal/PB5V -Leistung

Das $\overline{PB}$-Signal kommt von Stift 24 ($\overline{PB}$) des Systemmikroprozessors (IC901) an Stift 5 des Kopfauswahlschaltkreises (IC402: HEAD SWITCH) und an Q908 (PB5V SW), um PB5V zu erzeugen. PB5V wird auch an den Schaltkreis IC402 (HEAD SWITCH) geführt, um die Aufnahme-/Wiedergabeköpfe zwischen Aufnahme- und Wiedergabebetrieb hin und herzuschalten.

MODE	PB5V	$\overline{PB}$	IC402 SW1	IC402 SW2	GROUND TERMINAL
REC	Lo	Hi	OFF	ON	PG415-3
PB	Hi	Lo	ON	OFF	PG415-4

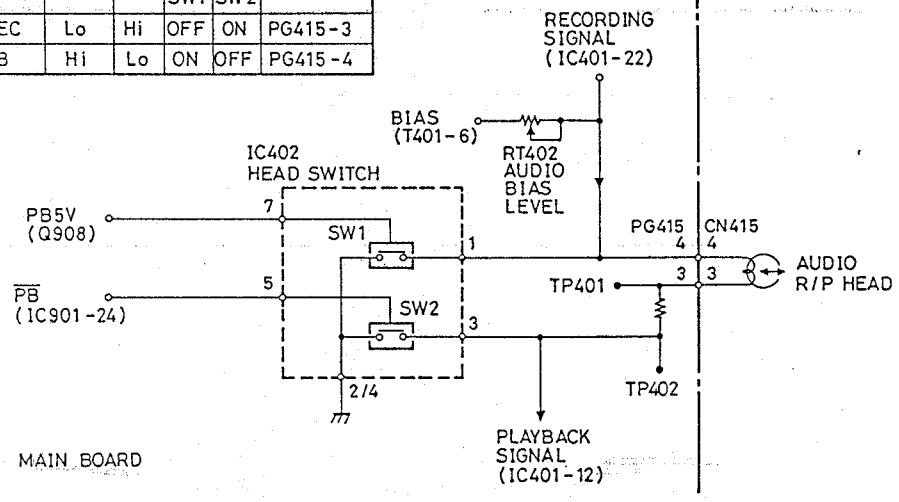


Abb. 6.3 Kopfauswahlschaltkreis

4. Hörfrequenzkreis (Abb. 6.4 bis 6.7)

Die Konfiguration und der Betrieb des Modell VM-500E. Die Unterschiede sind wie folgt:

Tabelle der Unterschiede:

Benennung/ Schaltkreis	VM-500E	VM-C30E
IC401	BA5114LS (gegeneinander versetzt)	BA5114MF (Doppel-leitung)
AV-Eingang	Vorhanden	Nicht vorhanden

4.1 IC401 (Abb. 6.4)

Der IC401 (AUDIO AMP) enthält Aufnahme- und Wiedergabeschaltkreise, welche jeweils über den Systemmikroprozessor (IC901) gesteuert, durch PB5V (Stift 20 und AUDIO MUTE (Stift 21) ausgewählt werden.

4.2 Der Aufnahmeschaltkreis

Der an die Stifte 7, 1 und 23 angeschlossene 15,75kHz-Fangschaltkreis (L401, C410: TRAP) entfernt die 15,75kHz-Komponente aus dem Audiosignal.

(1) Der selbstätige Pegelregelungs-schaltkreis (ALC)

Dieser findet den Eingangspegel auf und hält den Ausgangspegel konstant. Das Ausgangssignal steuert den Verstärkungsfaktor des Leitungsverstärkers (LINE AMP).

(2) Aufnahmeverstärker (REC AMP) und Aufnahmeentzerrer (Abb. 6.5)

Der Mikrophonverstärker (MIC AMP) und der

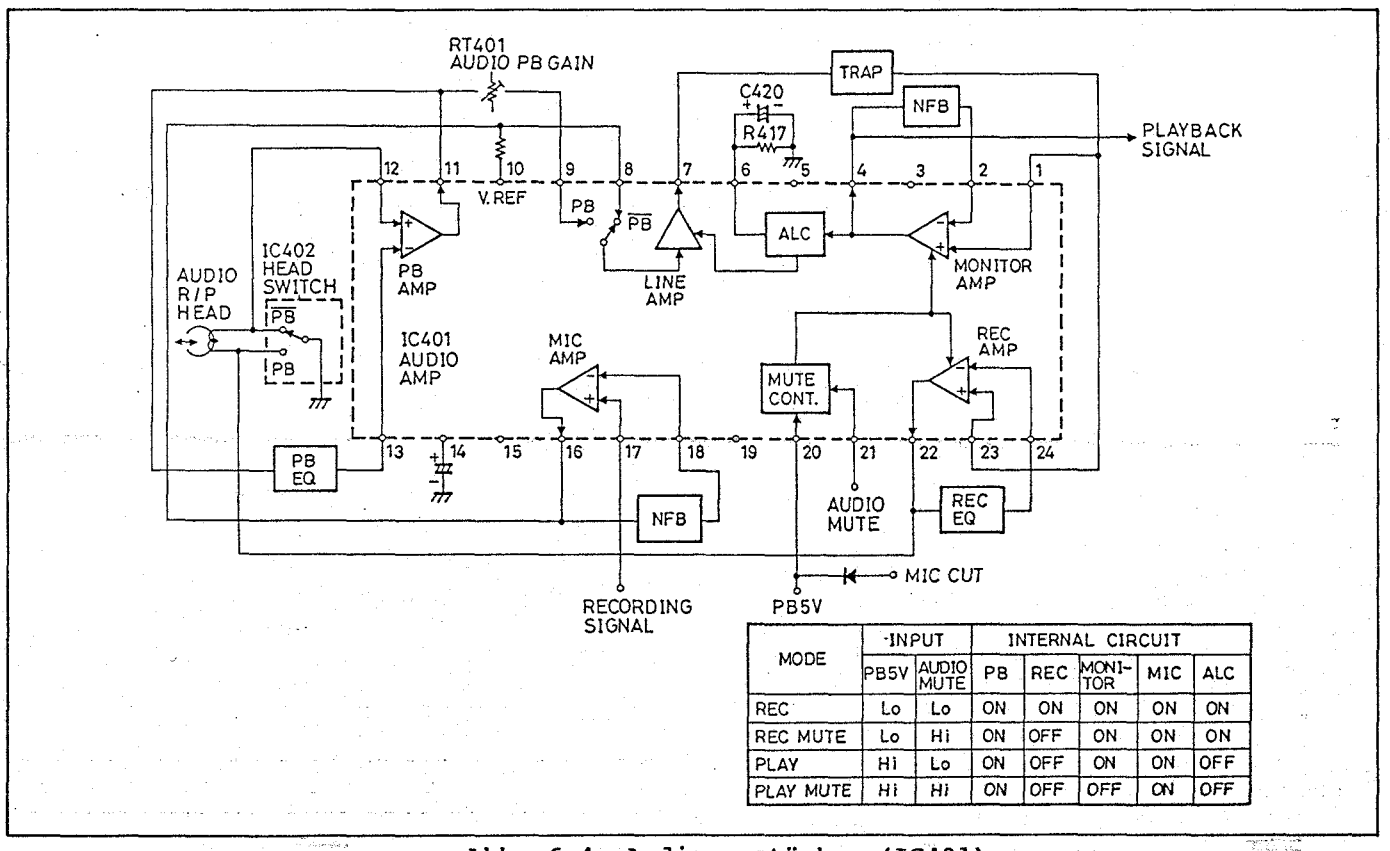
Leitungsverstärker (LINE AMP) verstärken das Audiosignal. Im Aufnahmeverstärker (REC AMP) und dem Aufnahmeentzerrer hebt der Serienresonanzkreis (SP-Betrieb: L402, C417, R432, LP-Betrieb: L402, C417, R432, C445, R446) die hochfrequenten Komponenten des Audiosignals und den Einschaltfrequenzbereich, wie in der Tabelle 6.1 gezeigt, an.

Tabelle 6.1 Kennzeichen des Aufnahmeentzerrers:

Bandgeschwindigkeit	Resonanzfrequenz	Ausgleich
SP	ca. 12 kHz	ca. 8 dB
LP	ca. 9 kHz	ca. 15 dB

In Langspielbetrieb (LP) veranlaßt das LP-signal den Schalter Q408 (SW) sich einzuschalten, um die Ausgleichsmenge auf circa 15 dB anzuheben und die durch ein Abfallen der Bandgeschwindigkeit verursachten Ansprechverzerrungen bei hohen Frequenzen auszugleichen.

(3) Audiosignal-Abschaltkreis (Abb. 6.6)
Bei Betätigung des Auswurfbetriebs kommt von Stift 64 des Systemmikroprozessors (IC901 ein hochpegeliges MIC CUT-Signal ("Hi"), um das Ausgangsaudiosignal abzuschalten, damit es nicht aufgenommen wird.
Gelangt dieses hochpegelige MIC CUT-Signal ("Hi") an Stift 20 (PB5V Eingabe) wird ein Geräuschsperr-Steuerkreis (MUTE CONT) aktiviert, der den Aufnahmeverstärker (REC AMP) und den Monitorverstärker (MONITOR AMP) abschaltet.
Der an Stift 16 (Ausgang des Mikrophonverstärkers (MIC AMP)) angeschlossene Tiefpaßfilter (R422 und C424 entfernt die die Vorspannungssignalfrequenz enthaltende Komponente.



MODE	INPUT		INTERNAL CIRCUIT				
	PB5V	AUDIO MUTE	PB	REC	MONITOR	MIC	ALC
REC	Lo	Lo	ON	ON	ON	ON	ON
REC MUTE	Lo	Hi	ON	OFF	ON	ON	ON
PLAY	Hi	Lo	ON	OFF	ON	ON	OFF
PLAY MUTE	Hi	Hi	ON	OFF	OFF	ON	OFF

Abb. 6.4 Audioverstärker (IC401)

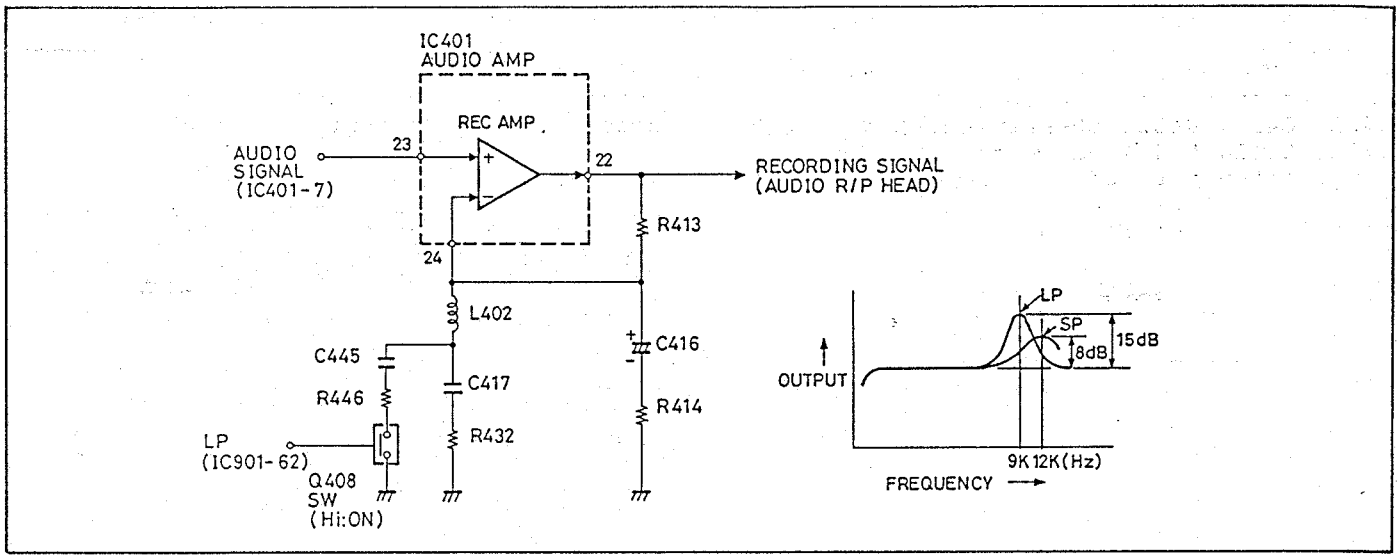


Abb. 6.5 Aufnahmeentzerrer

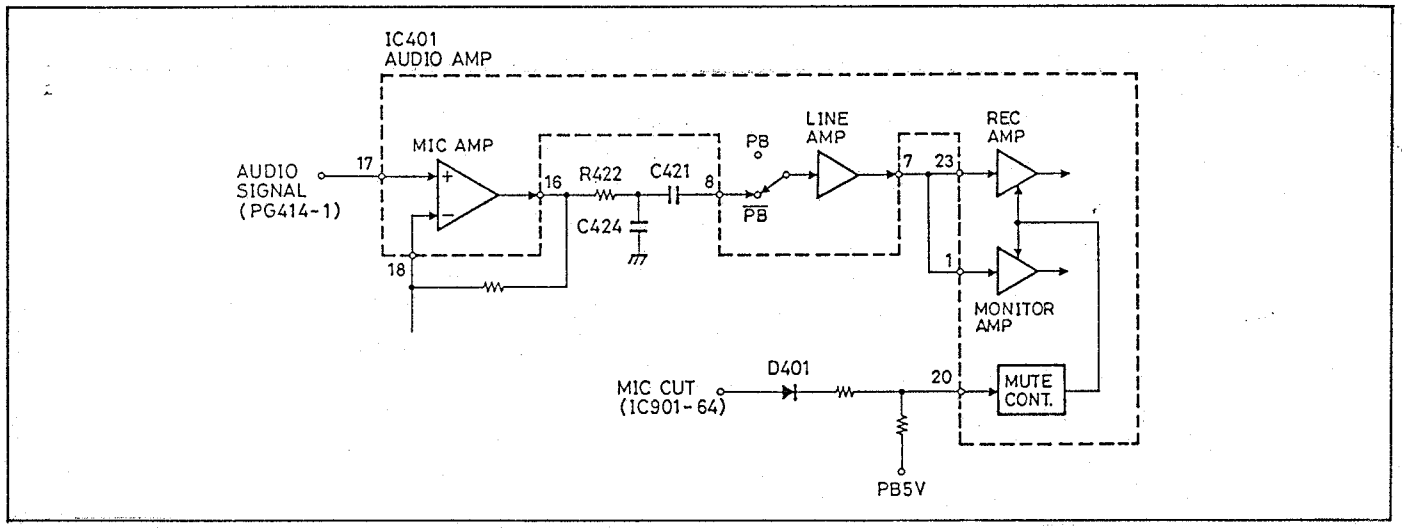


Abb. 6.6 Audiosignal-Abschaltkreis

4.3 Wiedergabeentzerrer (Abb. 6.7)

Bei hohen Frequenzen wird der Frequenzgang des Wiedergabekopfes um 6 dB/oct angehoben. Der Wiedergabe-entzerrer wird bei niedrigen Frequenzen im Frequenzgang um -6 dB/oct gesenkt, um den Frequenzgang abzuflachen.
Im Langspielbetrieb (LP) werden die Spitzenfrequenz des Kopfes und die Hochfrequenz-Zeitkonstante der NAB-Entzerrung, wie in der Tabelle 6.2 gezeigt, verändert, um für die Ansprechschwankungen infolge eines Abfallens der Bandgeschwindigkeit bei hohen Frequenzen zu korrigieren.
Das Langspielsignal (LP) des System-mikroprozessors (IC901) schaltet einen Schalter (Q403: LP SW) ein und erdet dadurch den C446, um die Kopfspitzenfrequenz von 14 kHz (SP-Betrieb) auf 8 kHz (LP-Betrieb) umzuschalten.
Der Q407 ($\overline{LP}$ SW) schaltet durch vom

Tabelle 6.2 Kennzeichen des Wiedergabeentzerrers:

Bangge-schwindig-keit	Kopfspitzen-frequenz	Höhere Zeitkonstante
SP	ca. 14 kHz	ca. 100 µsec
LP	ca. 8 kHz	ca. 120 µsec

Umschalter (Q910: INV) umgeschaltetes $\overline{LP}$ ab und erdet damit C442 und schaltet die Hochfrequenz-Zeitkonstante der NAB-Entzerrung von ca. 100 µsec (SP-Betrieb auf ca. 120 µsec (LP-Betrieb) um.

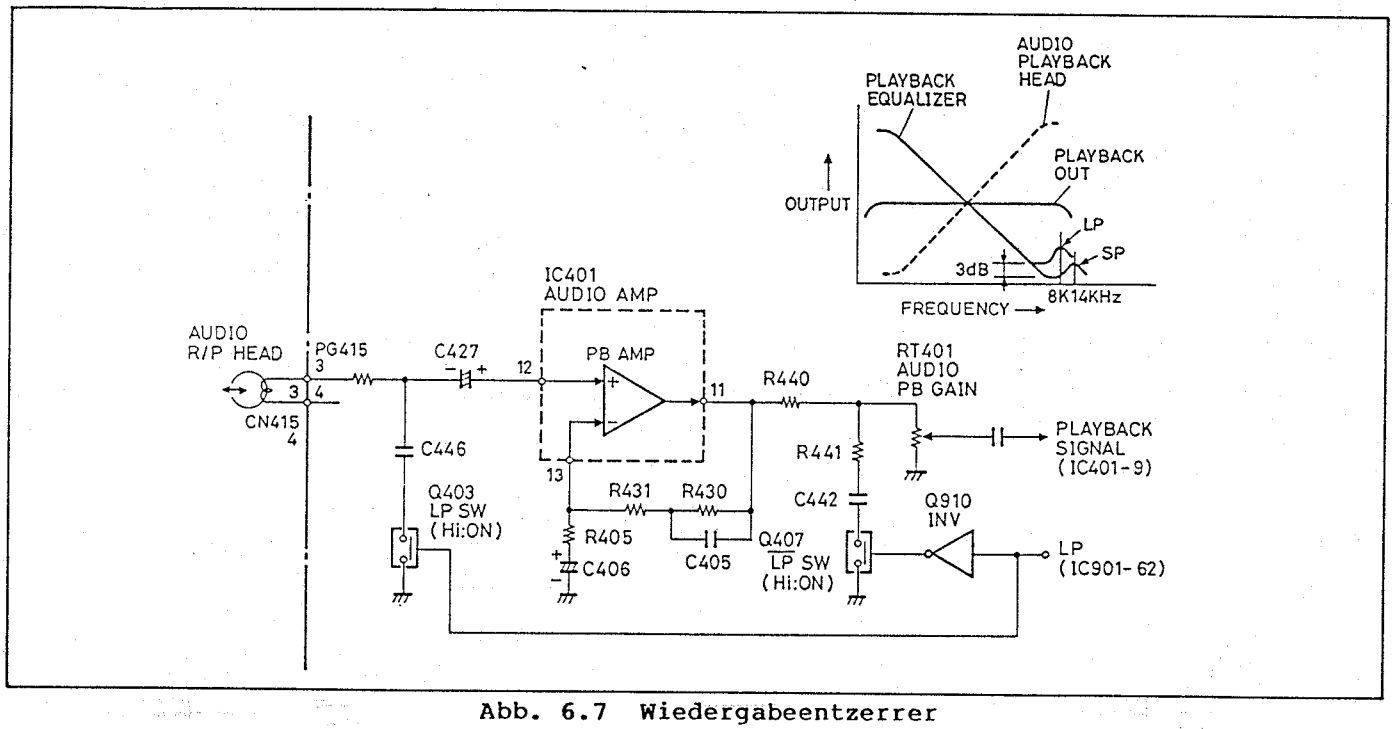


Abb. 6.7 Wiedergabeentzerrer

5. Vormagnetisierungsoszillator (Abb. 6.8)

Die Konfiguration und der Betrieb des Vormagnetisierungsoszillators sind gleich wie bei dem Modell VM-500E.
Während Aufnahmebetriebs gelangt ein hochpegeliges OSC ON-Signal ("Hi") von Stift 58 des Systemmikroprozessors (IC901) an den Vormagnetisierungsoszillator (Q404: BIAS OSC), so daß der Audioaufnahme-/wiedergabekopf, der Audiolöschkopf und Endlöschkopf mit von einem Hartleyoszillator generierten Vormagnetisierungsstrom von ca. 70 kHz versorgt werden.

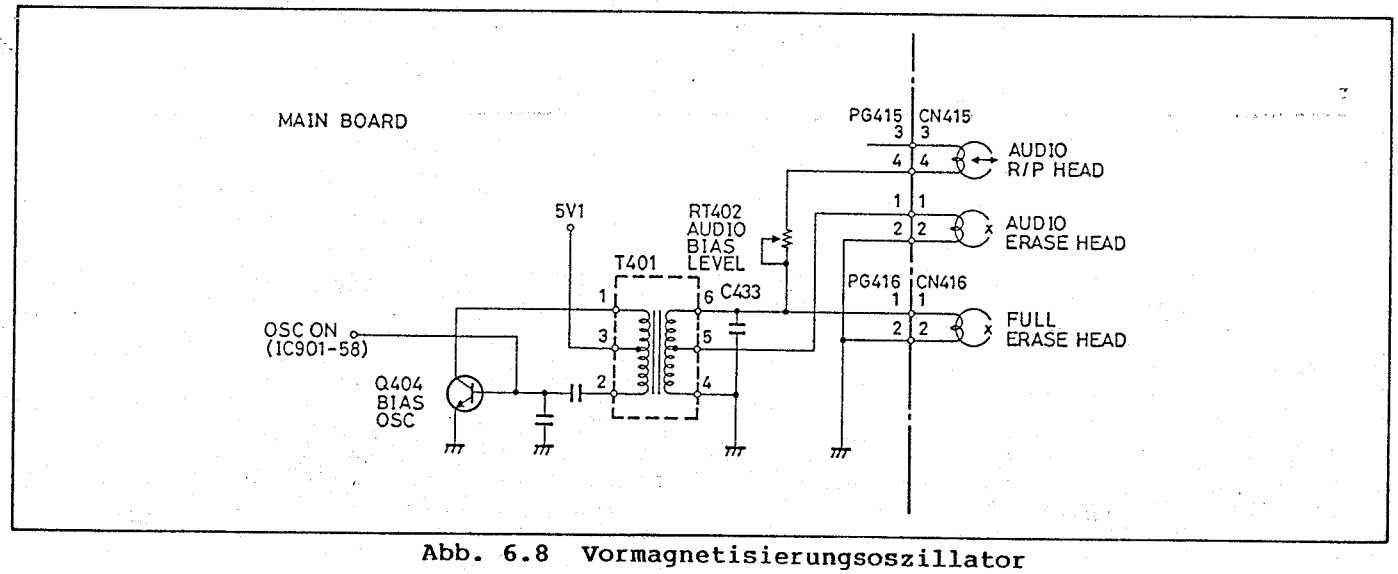
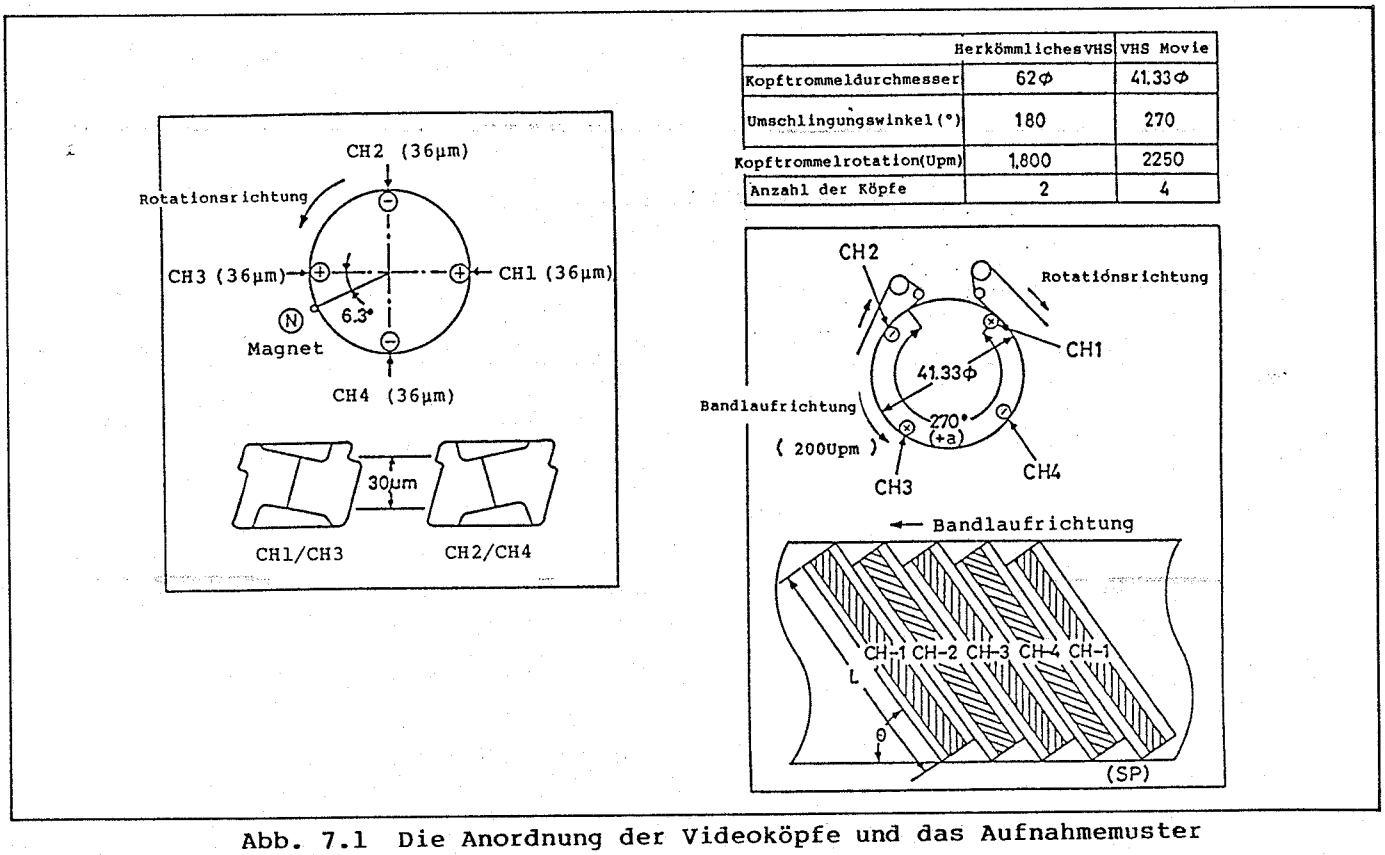


Abb. 6.8 Vormagnetisierungsoszillator

DIE MECHANIK

1. Allgemeines

Der Videorekorder VHS-C arbeitet mit dem gleichen Aufnahmeformat wie herkömmliche VHS-Systeme, damit Kompatibilität gewährleistet ist. Die kompakte Kassette C-20 läßt sich zusammen mit einem Kassettenadapter in einem herkömmlichen VTR verwenden. Die Baugruppe wurde durch Verwendung eines schlankeren Zylinders verkleinert.
Abb. 7-1 stellt die Anordnung der Videoköpfe und das Bandformat dar.
Auf dem Zylinder sind vier Videoköpfe angebracht, mit denen das Band in einem Winkel von 270° in Berührung steht. Der Zylinder rotiert mit 37,5 Umdrehungen pro Sekunde (2250 Upm). Dadurch war es möglich, den Zylinderdurchmesser auf 41,33mm zu verkleinern und die Baugruppe entsprechend kompakter auszulegen.
Aufnahme ist in den Betriebsarten SP und LP möglich. Bei SP beträgt die Spieldauer für Aufnahme wie für Wiedergabe 20 Minuten, bei LP 40 Minuten. Die Spurbreite des Videokopfes beträgt 30 Mikron, so daß in der Betriebsart SP mit 28 Mikron Führungsband und in der Betriebsart LP mit Überschreiben aufgenommen wird. Der Antrieb erfolgt über drei Motoren, nämlich den Zylindermotor (DD), den Kapstanmotor und den Lademotor.
Die Kassette ist so aufgebaut, daß anstelle einer Aufwickelspule eine in der Kassette eingebaute Aufwickelnabe angetrieben wird, während eine Abwickelscheibe in der Kassette vorhanden ist.



	Herkömmliches VHS	VHS Movie
Kopftrommeldurchmesser	62Φ	41.33Φ
Umschlingungswinkel(°)	180	270
Kopftrommelrotation(Upm)	1,800	2250
Anzahl der Köpfe	2	4

Abb. 7.1 Die Anordnung der Videoköpfe und das Aufnahmemuster

2. Funktion der Mechanik

Abbildung 7.2 stellt die Mechanik VM-C30E in Draufsicht dar). Die einzelnen Bestandteile werden zusammen mit ihrer Funktion in der Reihenfolge besprochen, in der sie dem Bandtransport entlag zusammenwirken.

2.1 Funktion der Bestandteile (Abb. 7.2 bis 7.8)

(1) Abwickekteller
Aus Plastikguß mit rückwärtigem Reflektor (3 Impulse pro Umdrehung), jedoch ohne Schlupfvorrichtung. Die Bandspannung wird durch ein um den unteren Teil des Bandtellers geschlungenes Spannband reguliert. Der Streifen, der im Innern der Kassette die Verbindung zur Nabe der Abwickelspule herstellt, ist geneigt, so daß die Abwickelspule gleich nachdem ein Kassette eingelegt wurde, im Gegenuhrzeigersinn rotiert, damit das Band gestrafft wird.

(2) Das Spannband
Das Spannband arbeitet nach dem gleichen Prinzip wie das Spannband in herkömmlichen Videorekordern. Es steuert die Spannung des von der Abwickelspule kommenden Bandes. Eine Justiermöglichkeit für die Spannfeder ist nicht vorgesehen. Wenn das Spannband verschmutzt oder abgenutzt ist, und die

Bandspannung infolgedessen unterhalb des vorgesehenen Bereiches abfällt, muß das Spannband ausgewechselt werden, damit die Bandspannung wieder ihren Nennwert erreicht. Der Laufwinkel des Spannbandes über den Spannungsstift läßt sich aber an der Justierschraube am Ende des Spannbandes einstellen.
Wird die Kassette herausgenommen, so wird der Spannarm durch die Steuerstange seines Steuerhebels in die Stopposition zurückgeführt (siehe Abb. 7.7)

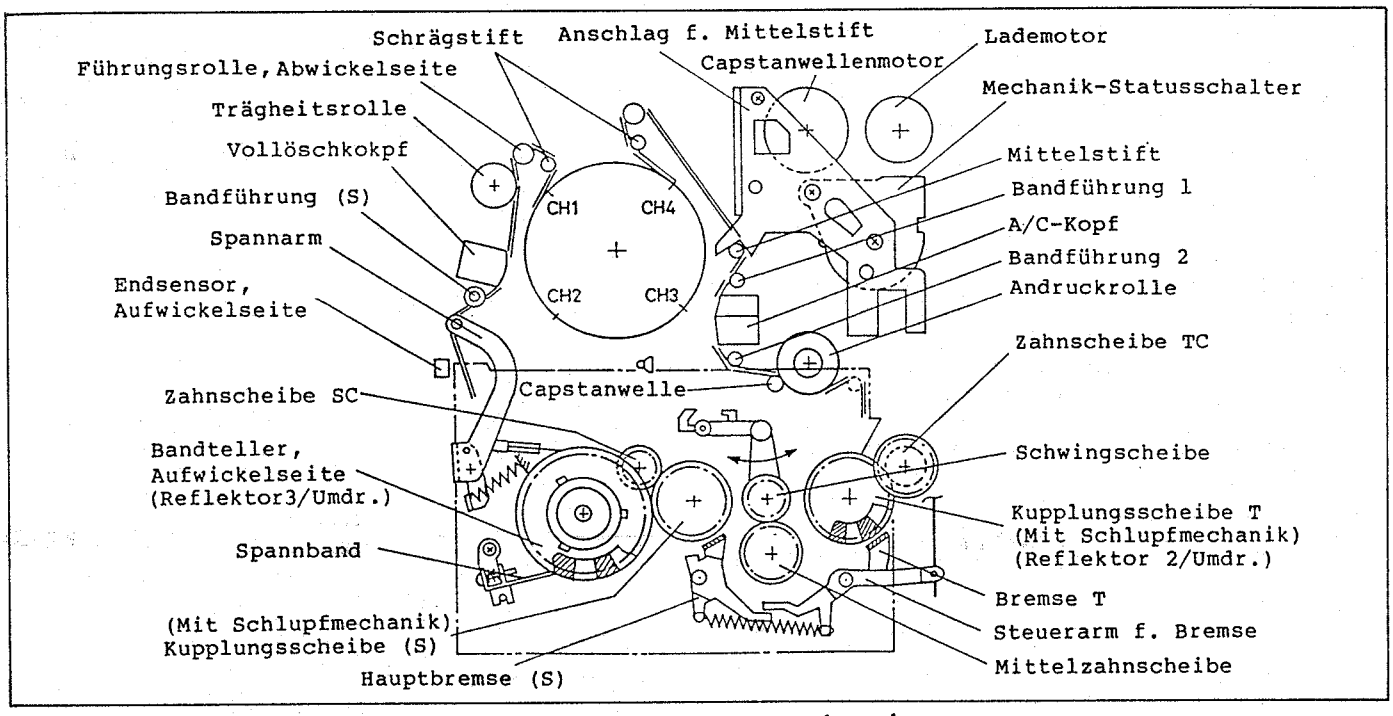


Abb. 7.2 Das Hauptchassis

(3) Die Bandführung S
Im Vorgängermodell konnte die Bandführungshöhe durch eine Druckfeder eingestellt werden, die Bandführung in diesem Modell arbeitet aber mit einem Führungsstift, so daß keine Justierung erforderlich ist.

(4) Gesamtlöschkopf
Wie bei einem herkömmlichen Gesamtlöschkopf nutzt die Löschfunktion das Audio-Bias-Signal.

(5) Schwungrolle
Die Schwungrolle besteht aus einem Polyacetharz-Körper mit einem umlaufenden Messingring, damit durch erhöhte Massenträgheit ein gleichmäßiger Lauf erzielt wird. Die Rolle ist ein Präzisionsteil, ihre Oberfläche darf nicht beschädigt werden, da Oberflächenfehler zu mit der Rotation der Rolle synchronem Bildflimmern führen.
Das Lager ist mit ein wenig Öl geschmiert. Filzringe oberhalb und unterhalb der Rolle verhindern, daß Öl austreten und das Band beschmutzen kann.

(6) Führungsrollen
Die Ausführung dieser hochpräzisen Polzacetharzgußteile entspricht der herkömmlicher Führungsrollen, sie lenken das Band um und steuern Bandlaufhöhe. Je eine von ihnen befindet sich an der Abwickel- und an der Aufwickelseite. Die Führungsrollen sind so justiert, daß die Bandunterkante entlang der "lead" genannten Referenzlinie läuft.

(7) Schräge Umlenkstifte
Diese leiten das Band schräg über den Zylinder aber haben keinen Einfluß auf die Bandhöhe. Der Schräglaufwinkel läßt sich nicht justieren.

(8) Zylinder
Der Aufbau des Zylinders entspricht dem der schlanken Zylinderausführung im Camcorder. Zur Anordnung der Köpfe siehe die Abb. 7.1.
Die vier Videoköpfe stehen immer im Bandkontakt, zwischen ihnen wird während des Abspiel- und Aufnahmebetriebs umgeschaltet.
Ein Dämpfer an der Oberseite des Zylinders absorbiert Vibrationen, die von Drehmomentabweichungen des Motors kommen, sich auf den Zylinder übertragen und zu Bildflimmern führen könnten.
Die Unterseite des Zylinders ist mit einer Ausbauchung (270°) versehen, damit vertikale Bildverformungen ausgeglichen werden, wie sie aus der Projektion der Kopfspitzen bei einem Zylinder mit geringem Durchmesser verursacht werden.

(9) Mittelstift mit Anschlag
Nachdem das Band den Zylinder und den schrägen Umlenkstift verlassen hat, passiert es noch einen anderen Stift,

bevor es den A/C-Kopf erreicht. Bevor eine Kassette eingelegt wird, liegt der Mittelstift waagrecht in der Führungsschiene auf der Aufwickelseite. Beim Laden der Kassette wird er aufgerichtet und wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist, steht er bei seinem Anschlag über dem Kapstanmotor und ist durch den Arm an der Löschkopfplatte arretiert. Die Neigung des Mittelstiftes ist einstellbar: Die drei Schrauben lockern und den Anschlag in die geeignete Position bringen. Auf maximalen und stabilen FM-Ausgang einstellen.

(10) A/C-Kopf
Dieser Kopf besteht eigentlich aus (1) dem Audio-Löschkopf, (2) dem Audio-Kopf und (3) dem Steuerkopf. Der Audiolöschkopf wird zum Löschen des Audiosignales beim Audio-Aufnahmebetrieb verwendet. Der Audiokopf dient zur Aufnahme und Wiedergabe des Audiosignals. Der Steuerkopf dient zur Aufnahme und Wiedergabe des Servo-Steuersignals (CTL). Der A/C-Kopf befindet sich vor dem Einlegen der Kassette neben der Andruckrolle und wird während des Ladebetriebs vom A/C-Kopf-Steuerarm gemäß Abb. 7.4 positioniert und dann in dieser Stellung von der Kraft gehalten, die durch den Druck des A/C-Kopf-Steuerarmes auf die Blattfeder auf der A/C-Kopfplatte erzeugt wird.

(11) Mechanikbetriebsartenschalter
Dieser Schalter schaltet den Kassettenlademotor entsprechend der gegenwärtigen Betriebsart ein oder aus. Er hat gemäß der Abb. 7.10 sieben Kontaktpunkte und ist normalerweise auf die dritte Position gestellt.

1) EJECT (Kassette auschieben)
2) FF/REW (Schneller Vor-/Rücklauf)
3) STOP (Stopp)
4) LOADING MID POINT (Kassettenladebetrieb)
5) REC LOCK (Aufnahmeverriegelung)
6) REC, PLAY, REC PAUSE, FF SEARCH (Aufnahme, Wiedergabe, Aufnahmepause, Vorwärtssuche)
7) REW SEARCH (Rückwärtssuche)

Das Gerät schaltet sich in Aufnahmeverriegelungsbetriebsart REC LOCK, wenn eine Aufnahmepause REC PAUSE länger als fünf Minuten anhält. In der Betriebsart REC LOCK, befindet sich der Rekorder in Betriebsbereitschaft, wobei aber die Kassette ausgeschoben wird, so daß der Mechanikschalter sich von Stellung (6) auf (5) umschaltet und die Andruckrolle von der Kapstanwelle getrennt wird. Nun kehrt der Spannarm in die STOP-Position zurück, so daß die Bandspannung vermindert und so einer Beschädigung des Bandes und dem Kopfverschleiß vorgebeugt wird. Die Zeitsteurung des Mechanikschalters und die Mechanik in der Stopp-Position (3) justieren. Den Mechanikschalter so stellen, daß die Projektion auf dem A/C-Kopfsteuerarm parallel zum Chassis wird und mit der Nut im Mechanikschalter fluchtet (Siehe die Justierungsanleitung für nähere Einzelheiten).

(12) Kapstanwelle
Die Kapstanwelle hat 3mm Durchmesser und rotiert mit 2,5 Umdrehungen pro Sekunde (= 23,39/3). Die CFG-Detektorspule erzeugt 102 Impulse pro Umdrehung, so daß sich für das Schwungrad in der Betriebsart SP 252Hz (= 102 x 2,5) und in der Betriebsart LP 126Hz ergeben. Das Schwundgrad ist mit zwei Kugellagern gelagert.

(13) Andruckrolle
Entspricht konstruktionsmäßig herkömmlichen Andruckrollen.

(14) Zentralrad
Das vom Kapstanmotor erzeugte Drehmoment wird über das Schwungrad auf das Zentralrad übertragen. Im Eingriff damit befindet sich das Schwenkrad, das entsprechend der Drehrichtung des Zentralrades nach rechts und links schwenkt und so die Aufwickel- und die Abwickelkupplungsscheibe steuert.

(15) Kupplungsscheibe T
Ausgestattet mit einem Schlupfmechanismus überträgt sie das Drehmoment vom Kapstanmotor zur Aufwickelspulennabe. Der Schlupfmechanismus begrenzt hierbei das Aufwickeldrehmoment. Er ist beim schnellen Vorlauf ebenfalls in Funktion. Zur Erkennung der Rotation der Aufwickelspulennabe befindet sich unten ein Reflektor (2 Impulse pro Umdrehung). Besonders, wenn der schnelle Rücklauf gestoppt wird, kann so die Bandgeschwindigkeit allmählich gedrosselt werden, da kein Bandendsensor auf der Aufwickelseite vorgesehen ist. Die Kupplungsscheibe T bleibt stehen, wenn das Band vollständig zurückgespult ist. Die Rückspulbetriebsart schaltet sich infolgedessen dann ab, wenn erkannt wurde, daß die Kupplungsscheibe T stehengeblieben ist.
Die T-Bremse drückt gegen die Unterseite der Kupplungsscheibe T und sorgt so für ein gegengerichtetes Drehmoment am Band auf der Aufwickelseite während des Kassettenladebetriebs und während der Rückwärtssuche.

(16) TC-Scheibe
Überträgt das Drehmoment des Kapstanmotors von der Kupplungsscheibe T zur Nabe der Aufwickelspule.

(17) T-Bremse
Diese Bremse wirkt gegen die Unterseite der Kupplungsscheibe T und legt als schwache Bremse ein gegengerichtetes Drehmoment an die Nabe der Aufwickelspule an.

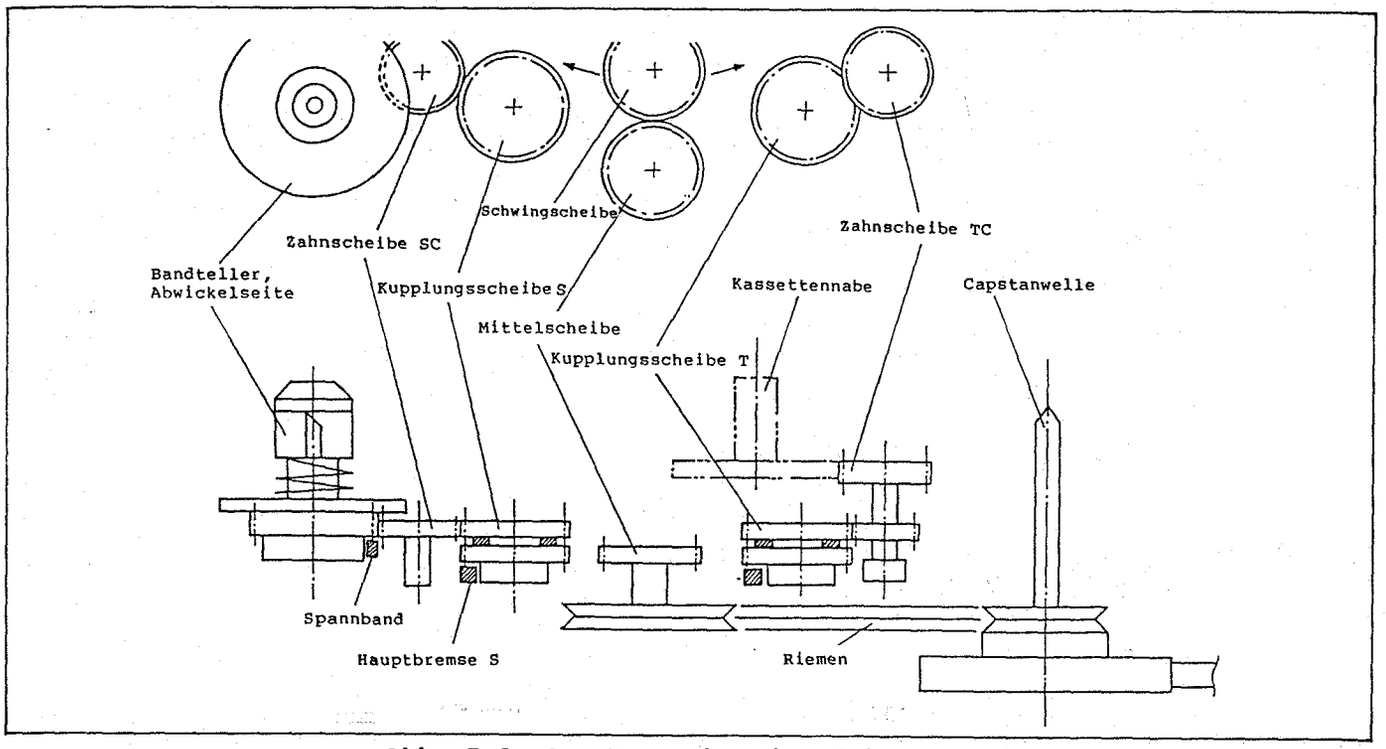


Abb. 7.3 Das Hauptchassis (Seitenansicht)

(18) Kupplungsscheibe S
Diese hat wie die Kupplungsscheibe T eine Schlupfvorrichtung zur Übertragung des Drehmoments vom Kapstanmotor zur Abwickelspule.

(19) Hauptbremse S
Die Hauptbremse bremst die Kupplungsscheibe S ab wenn sie gegen deren Unterseite vom Mitnehmer gedrückt wird, der mit der Nut an der Oberseite des Steuerarms in Verbindung steht. Die T-Bremse drückt gegen die Kupplungsscheibe T und hält diese fest.

2-2 Funktionserklärung (Abb. 7-4 bis 7-9)

(1) Die Kassettenlademechanik
In Abbildung 7.4 ist die Lademechanik in Draufsicht dargestellt. Der Lademotor auf der rechten Seite des Chassis ist die Antriebsquelle für den Kassettenladebetrieb. Während des Ladebetriebs wird das Band von der Abwickelspule her gezogen und um den Zylinder gewickelt. Die Rotation des Antriebsmotors wird über zwei Schneckengetriebe übertragen, deren Drehung wiederum auf die Folgescheibe, die Ringscheibe und zum unteren Zufuhr-Ring übertragen wird, welch letzterer einer der beiden um den Zylinder angeordneten Laderinge ist.
Am Zufuhr-Ring ist die Zufuhr-Führungsrollenbaugruppe angebaut, die sich während der Drehung des Zufuhr-Ringes in den Auschlag (V-Block) des Zufuhr-Armes entlang der Führungsnut im Chassis einlegt. Der Zufuhr-Ring steht in Verbindung den Ringrädern I und II, welche das Drehmoment vom Zufuhr-Ring der Abwickelseite zum oberen Zufuhr-Ring der Aufwickelseite übertragen. Der Zufuhr-Ring der Aufwickelseite ist mit der Führungsrollenbaugruppe der Aufwickelseite zusammengebaut, die sich während der Rotation des Zufuhr-Ringes entlang der Führungsnut im Chassis bis zum Einrasten im Anschlag des Aufwickel-Arms fortbewegt.
Während des Kassettenladebetriebs, stehen die Kupplungsscheibe S und die Scheibe SC mit dem Abwickelteller in Verbindung und legen an diese ein schwaches gegengerichtetes Drehmoment an, das Bandschleifenbildung verhindert.
Die gegen die Unterseite der Kupplungsscheibe T drückende T-Bremse verhindert, daß das Band aus der Aufwickelspule herauskommt.
Der Mittelstift liegt waagrecht, bevor die Kassette eingelegt wird. Ein Stift am Zufuhr-Ring der Abwickelseite hebt während des Kassettenladebetriebs den Mittelstift an und setzt ihn an seinen Anschlag kurz bevor der Kassettenladevorgang abgeschlossen ist. Hierauf rastet die Halterung des Mittelstifts auf dem A/C-Kopf-Arm mit dem Mittelstift ein.
Der A/C-Kopf befindet sich zu Beginn unterhalb des Mechanikschalters. Mit fortschreitendem Kassettenladevorgang führt er an die Abspielposition. Die Andruckrolle kommt in Berührung mit der

Kapstanwelle. Sie wird von dem Andruckrollen-Steuerarm bewegt, der wiederum mit einer Nut an der Unterseite der Steuerscheibe zusammenhängt.
Wenn der Kassettenladevorgang abgeschlossen ist, schaltet sich der Mechanikschalter auf die sechste Schaltstellung, so daß der Ladeantriebsmotor ausgeschalten wird und der Rekorder sich in die Aufnahme oder Abspielbetriebsart schalten kann.
Die durch den Lademotor angetriebene Steuerscheibe hat zwei Nuten auf der Oberseite und eine auf der Unterseite. Der B-Mitnehmer hängt mit der äußeren der beiden oberen Nuten zusammen und treibt die Hauptbremse S an.
Der Hebel TE hängt mit der inneren Nut zusammen und treibt die T-Bremse und über eine Stange den Ausschub-Arm der Aufwickelseite an. Der P-Steuerhebel hängt mit der Nut an der Unterseite der Steuerscheibe zusammen und steuert die Andruckrolle.

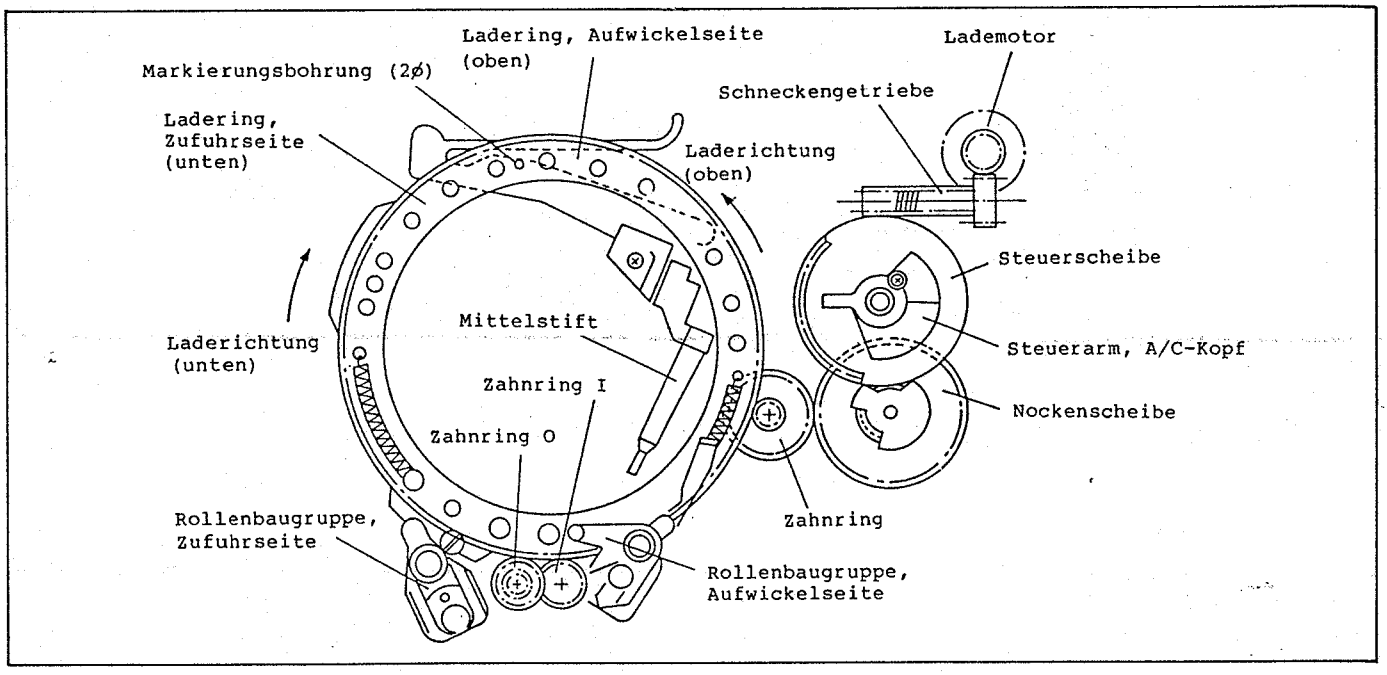


Abb. 7.4 Die Lademechanik

(2) Die Lademechanik (Seitenansicht) (Abb. 7.5)
Abb. 7.5 ist eine Seitenansicht der Lademechanik.
Die Rotation des Ladeantriebsmotors wird durch ein Schneckengetriebe am Lademotor und ein weiteres am Chassis montiertes Schneckengetriebe untersetzt (unter Erhöhung des Drehmoments) und danach über ein Schneckengetriebe auf die Unterseite der Steuerscheibe übertragen. Das Drehmoment wird auf den Zufuhr-Ring der Abwickelseite über die Steuerscheibe und den Zahnring übertragen. Der Zufuhr-Ring der Abwickelseite ist entsprechend der Neigung des Zylinders schräg montiert, um die Bauhöhe zu verringern.

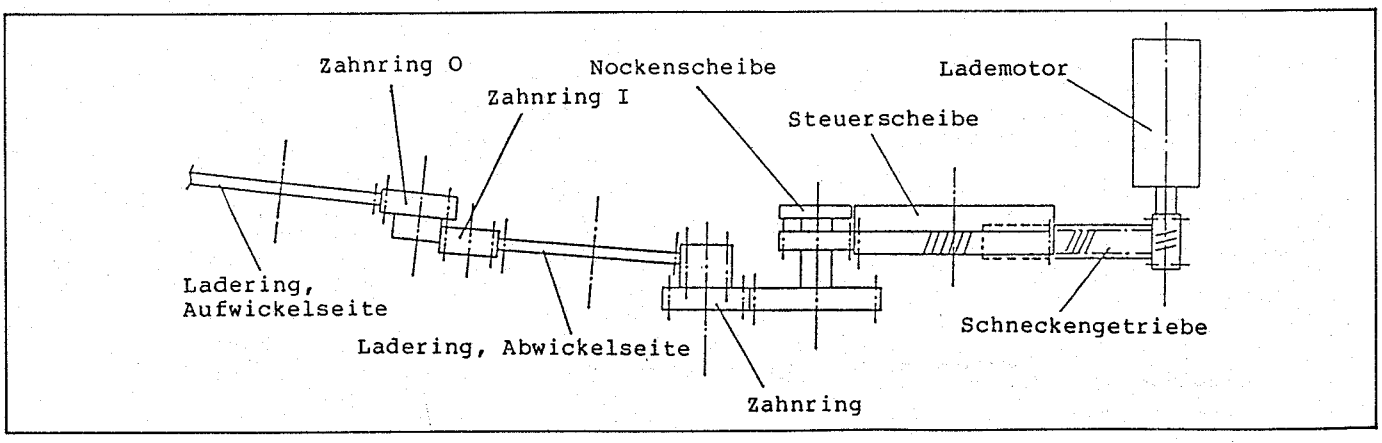


Abb. 7-5 Die Lademechanik (Seitenansicht)

(3) Die Mechanik der T-Bremse (Abb. 7.6)

Abb. 7.6 stellt die Mechanik der T-Bremse dar. Der TE-Hebel hängt mit der oberen Nut der Steuerscheibe zusammen. Der TE-Steuerarm ist an einem Ende mit dem TE-Hebel über die TE-Steuerstange verbunden. Der TE-Steuerarm hat eine Nase an der linken Seite, die mit einem Ende der T-Bremse verbunden ist.
Wenn sich die Steuerscheibe gegen den Uhrzeigersinn dreht, dann bewegt sich der TE-Hebelstift angetrieben von der Nut in der Steuerscheibe im Gegenuhrzeigersinn. Die TE-Steuerstange wird nach oben gedrückt, und der TE-Steuerarm schwenkt im Gegenuhrzeigersinn, so daß die T-Bremse gegen die Kupplungsscheibe T drückt und so die Drehung der Aufwickelscheibe abbremst.
Der Ausschubhebel steht über eine Stange in Verbindung mit dem TE-Steuerarm und entsperrt und hebt die Kassettenhalterung, wenn der TE-Steuerarm ganz im Gegenuhrzeigersinn geschwenkt ist.

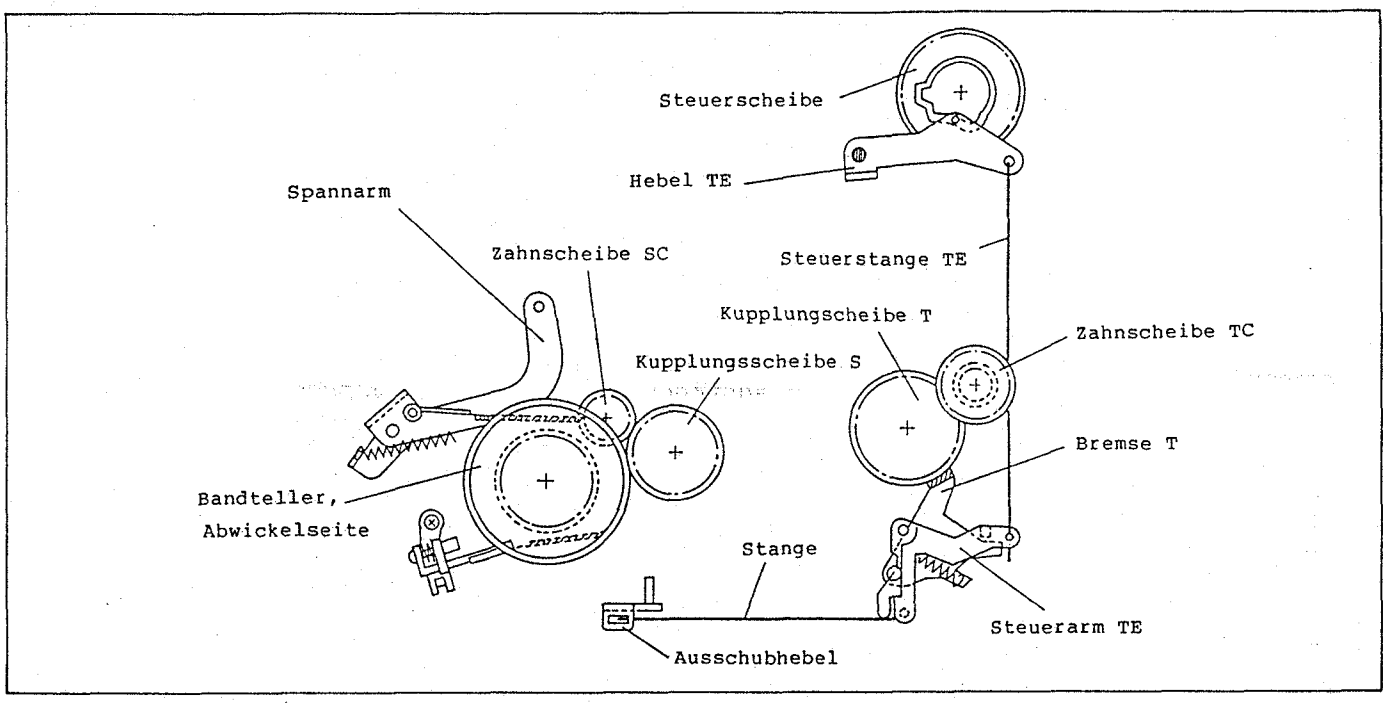


Abb. 7-6 Steuermechanismus für die T-Bremse

(4) Der Steuermechanismus für den Spannarm (Abb. 7.7)

Abbildung 7.7 stellt den Steuermechanismus für den Spannarm dar. Die untere Nocke der Steuerscheibe ist mit dem Stift an dem einen Ende des Andruckrollensteuerhebels verbunden, dessen anderes Ende über eine Zahnung mit der Zahnung des folgenden Zahnhebels eingreift.
Der Stift am Ende des Zahnhebels greift in die U-Nut am Ende des Spannarm-Steuerhebels ein. Dieser wiederum führt mit seinem linken Ende den Spannarm, indem er auf einen dort eingesetzten Stift drückt.

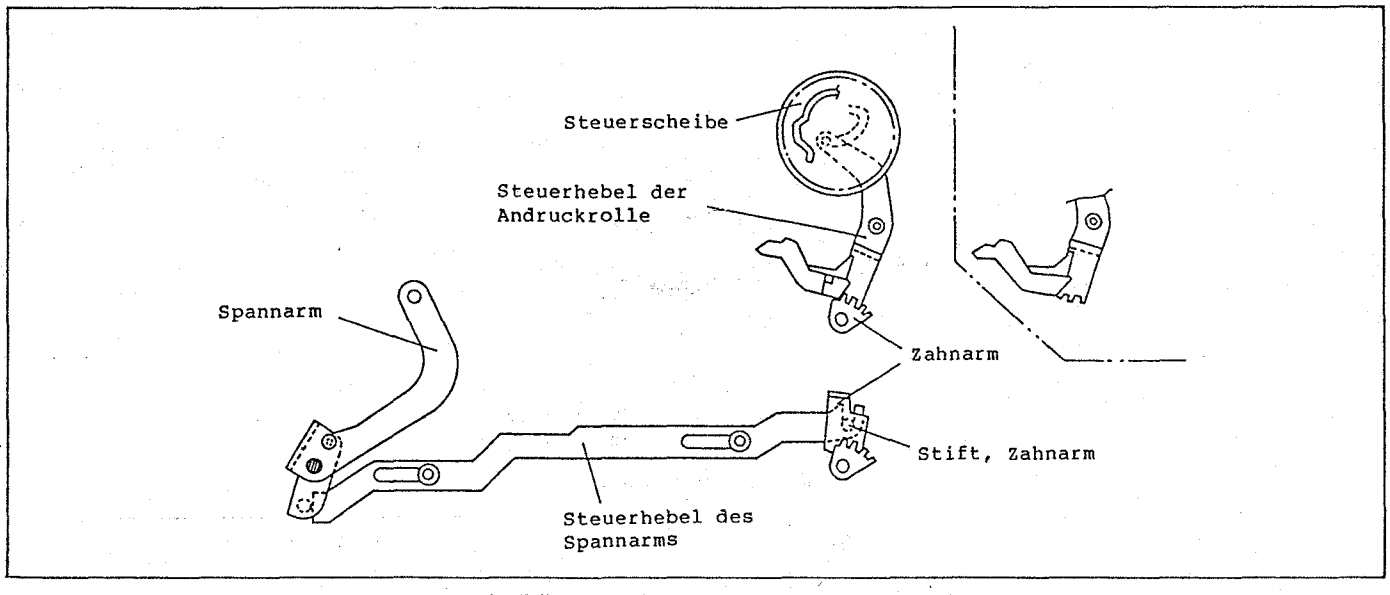


Abb. 7-7 Steuermechanismus für den Spannarm

(5) Steuermechanismus für die Andruckrolle (Abb. 7.8 und 7.9)

Die Abbildungen 7.8 und 7.9 stellen den Steuermechanismus für die Andruckrolle dar. Die untere Nut der Steuerscheibe ist im Eingriff mit dem Stift des Steuerhebels für den Andruckrollenhebel. Dreht sich die Steuerscheibe im Gegenuhrzeigersinn, so folgt ihr der Steuerhebel in gleicher Richtung. Das untere Ende des Steuerhebels ist mit einer Zahnung versehen, die mit der Zahnung des folgenden Zahnhebels im Eingriff sind. Dreht sich der Steuerhebel im Gegenuhrzeigersinn, so schwenkt der Zahnhebel im Uhrzeigersinn, wodurch der Andruckrollenhebel wiederum im Gegenuhrzeigersinn, geschwenkt wird. Dadurch wird die Andruckrolle auf die Capstanwelle zubewegt und durch den Rastmechanismus in Berührung mit der Welle gebracht.

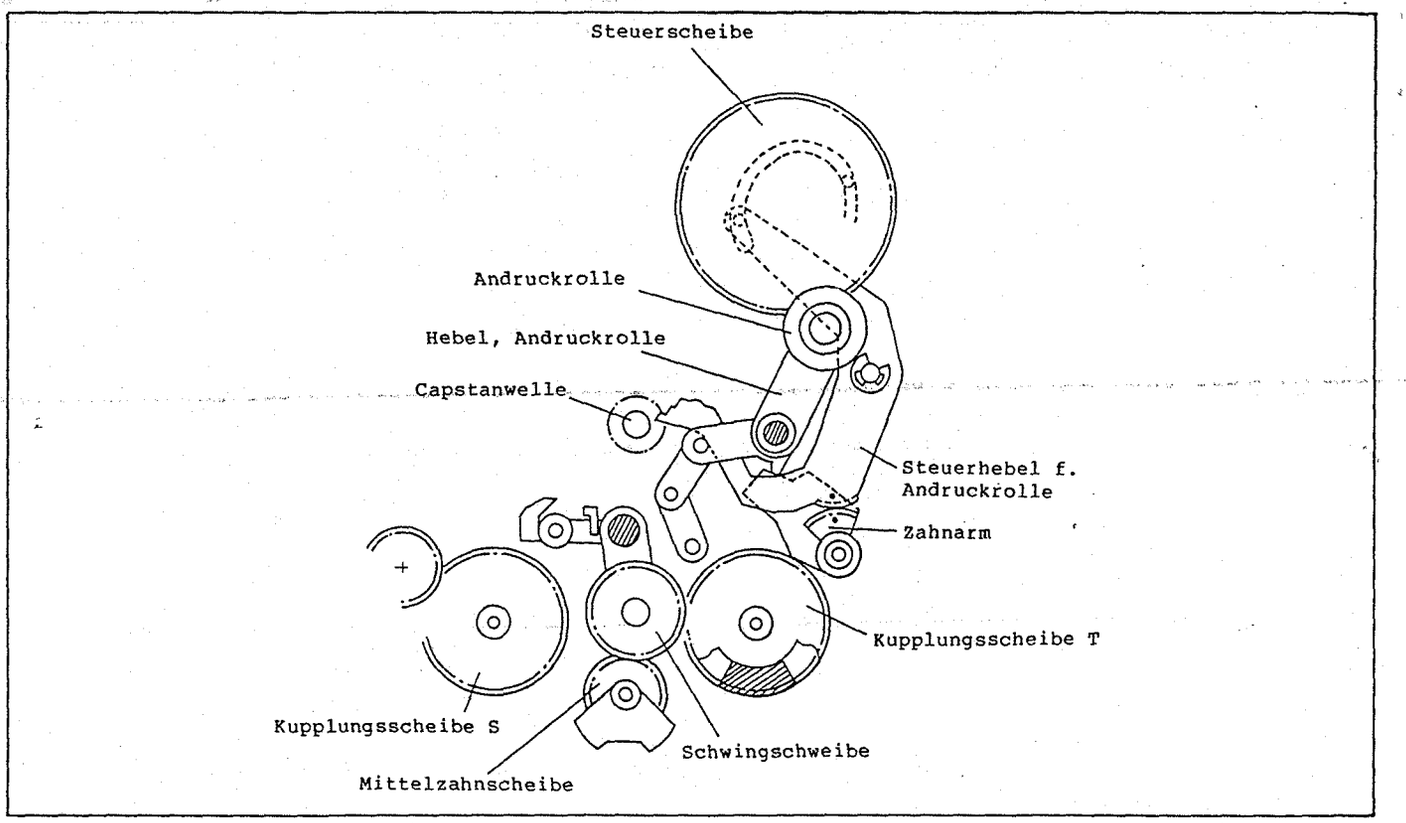


Abb. 7-8 Steuermechanismus für die Andruckrolle

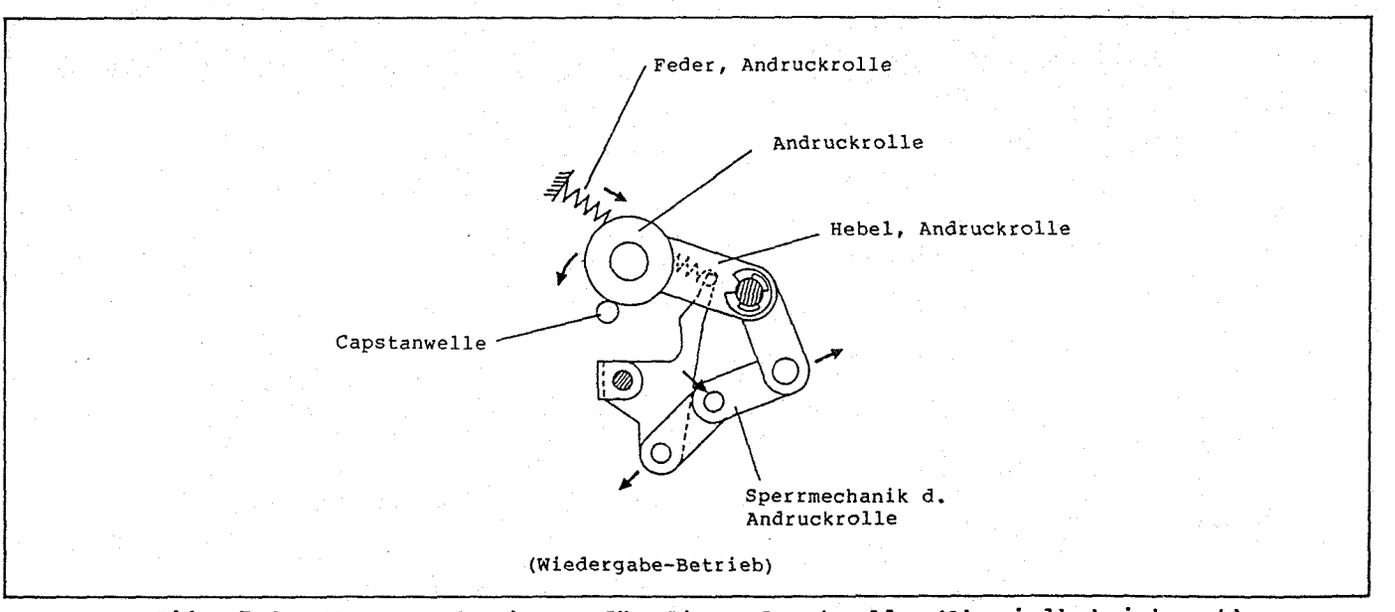


Abb. 7-9 Steuermechanismus für die Andruckrolle (Abspielbetriebsart)

(6) Steuermechanismus für die Hauptbremse (Abb. 7.10)

Abbildung 7.10 stellt den Betätigungsmechanismus für die Hauptbremse dar.
Die äußere Nut in der Oberseite der Steuerscheibe ist mit dem Bremsen-Mitnehmer verbunden. Das eine Ende der Bremsensteuerstange ist mit dem Mitnehmer, das andere mit der Bohrung im Steuerarm der Bremse verbunden. Wenn sich die Steuerscheibe dreht und der Steuerarm im Uhrzeigersinn schwenkt, dann schwenkt die damit verbundene Steuerstange den Steuerarm im Uhrzeigersinn. Dadurch kommt die Hauptbremse S, geführt vom Steuerarm mit der Kupplungsscheibe S in Berührung.

(7) Zusammenfassung der Steuermechanismen

Die Funktion der Steuermechanismen ist in der Abbildung 7.11 zusammengefaßt dargestellt.

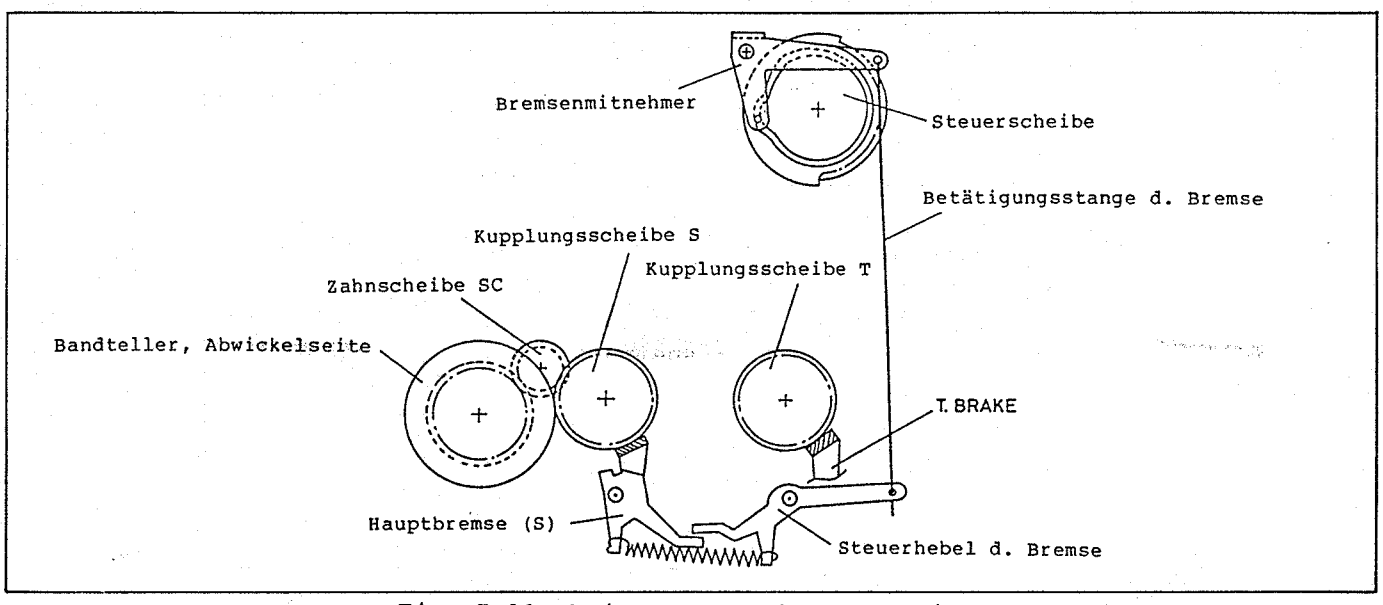


Fig. 7-10 Main Brake Drive Mechanism

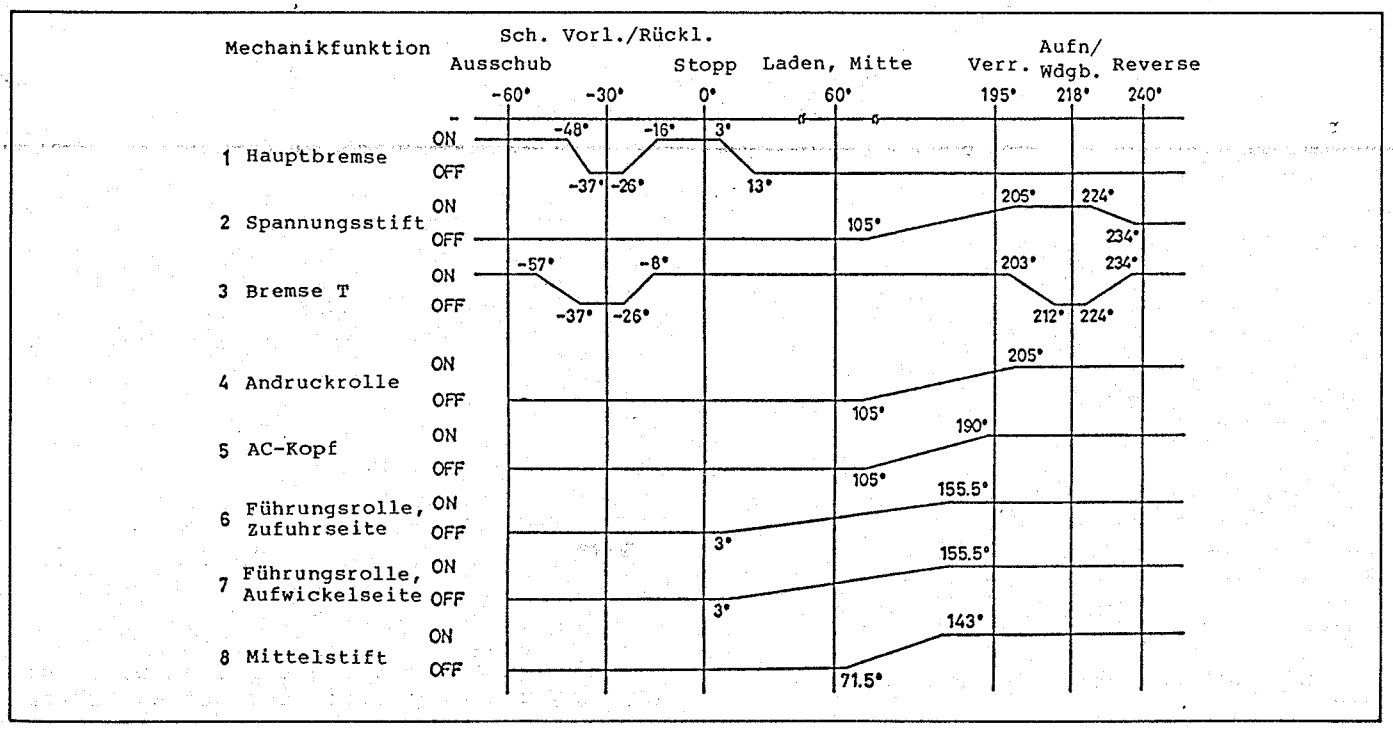


Abb. 7.11 Der Funktionsablauf

1. Überblick

Die wichtigsten technischen Daten sind in der Tabelle 8.1 zusammengefaßt.

Tabelle 8.1 Technische Daten

Netzspannung	100V - 240V AC 50/60Hz
Ausgang, Adapter	14V, 0,7A
Ausgang, Lader	14V, 1,2A/0,7A umschaltbar
Schutzfunktionen	2,5A Überstrom 25V Überspannung 102° Thermosicherung
Zu ladende batterie	12V, 1 Stunde/ 2 Stunden

2. Die Primärschaltung (Abb. 8.1)

2.1 Eingangsschaltung

Die Sicherung (F1) schützt die Schaltung vor Überstrom im Primärkreis. Das Netzfilter besteht aus einer Drossel (L1), einem Kondensator (C1) und dem Kondensatorblock (CN101). Die Schmelzsicherung (F2) verhindert, daß C1 durchbrennt, und der Widerstand (R1) entlädt C1. Als Stoßstromschutz ist der Leistungsthermistor (TH1) eingeschaltet, der C23 und C24 vor Stoßströmen schützt. Der Netzstrom wird durch die Gleichrichter/Siebeschaltung aus Gleichrichter (D1), Drossel (L2) und den Siebkondensatoren C23 und C24 gleichgerichtet und gesiebt.

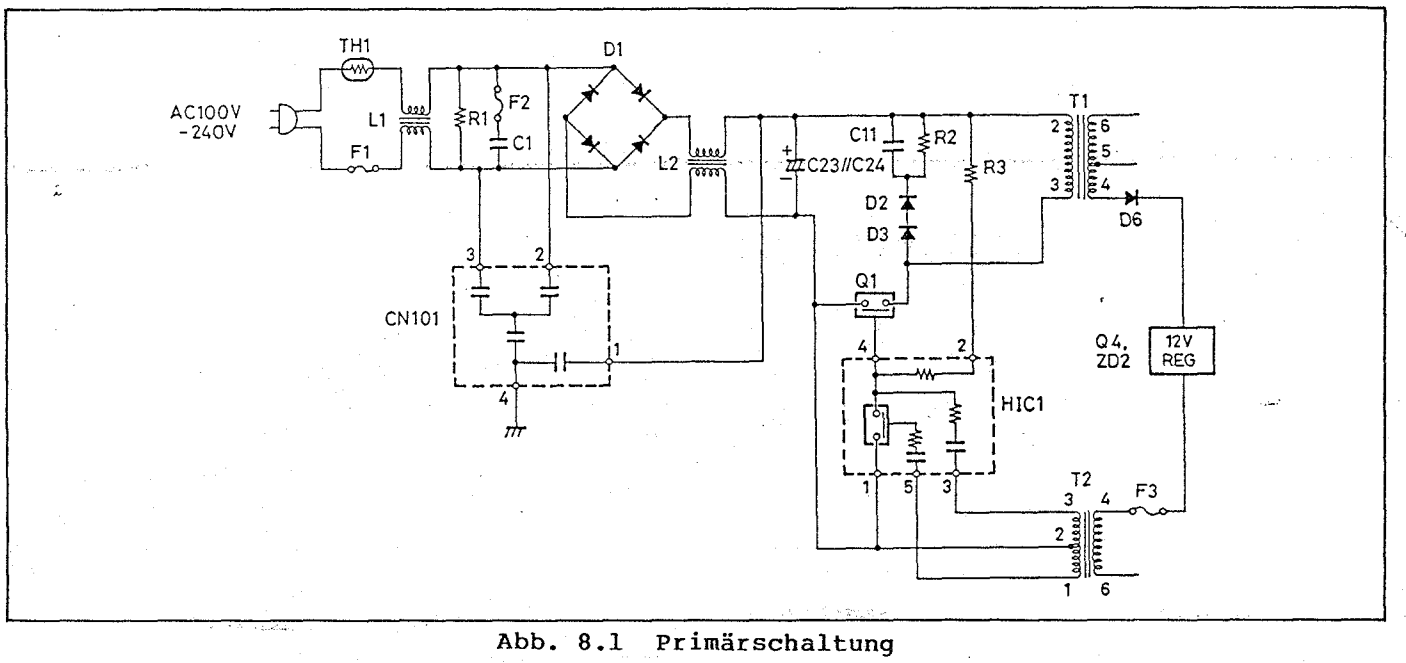


Abb. 8.1 Primärschaltung

2.2 Wechselrichter

Der Wechselrichter arbeitet nach dem Rücklaufprinzip mit dem Transistor (Q1) als Schalter. Q1 beginnt zu oszillieren, wenn der Strom vom Wiederstand (R3) durch H1C1 fließt. An der Primärwicklung (zwischen Stift 2 und 3) des Impulstransformators (T1) liegt dann die hochfrequente Spannung aus Q1 an. Die Sekundärspannung wird zwischen Stift 4 und 5 abgegriffen und über die Diode (D6), den Konstantregler (Q4, ZD2: 12V REG) und die Schmelzsicherung (F3) an Stift 4 und 6 des Impulstrafos (T2) angelegt. Dessen Anschlüsse 1, 2 und 3 sind mit den Anschlüssen 5, 1 und 3 des H1C1 verbunden, so daß damit Q1 über H1C1 rückgekoppelt wird.

3. Die Adapterschaltung (Abb. 8.2)

3.1 Die Siebeschaltung im Sekundärkreis

Der Strom aus dem Impulstransformator (T1) wird durch die Diode (D4) und den Kondensator (C12) gleichgerichtet und geglättet. Die Restwelligkeit wird durch die Drossel (L3) und den Kondensator (C13) ausgesiebt. Bei eingeschalteter Stromversorgung leuchtet die LED301 (POWER) aufgrund der Ladung in C13. Solange V_{CC} an Stift 12 von H1C2 etwa 3V übersteigt, schwingt der Oszillator (OSC) in H1C2 stabil mit ca. 80kHz.

3.2 Adapterbetrieb

Wenn der Schalter SW301 in die Stellung ADAPTOR gestellt ist, wird die gesamte Schaltung so gesteuert, daß die konstantgehaltene 14V-Gleichspannung an die Ausgangsanschlüsse angelegt wird. Die Ausgangsspannung wird über den Widerstand (R202) und Ausgangsspannungs-steller (VR201: 14V ADJ) abgegriffen, welche mit C13 verbunden sind und den Eingang für Stift 13 des H1C2 bilden. Diese Spannung wird in einer Vergleicherstufe (COMPA) im H1C2 mit der

Referenzspannung verglichen und verstärkt. Am Ausgangskontakt Stift 16 (PWM OUT) liegt dann das impulsbreitenmodulierte Ausgangssignal für den Schalttransistor (Q5: SWITCH) an.
Die breitenmodulierten Impulse steuern den Schalttransistor (Q1) in der Primärschaltung über T2, wodurch die Ausgangsspannung auf 14V konstantgehalten wird.
In der Betriebsart ADAPTOR macht der Ausgangsschalter (Q2: SWITCH) auf, weil über SW301 und Stift 11 die durch die Zenerdiode (ZD3) erzeugte Gleichspannung 5V an den Operationsverstärker mit V.REF verglichenen Ausgang über Stift 1 an Q2 angelegt ist. Durch Q2 fließt dann über das Filter der Ausgangsstrom zu den Ausgangsanschlüssen. Der Ausgangs-Kurzschlußschutz arbeitet mit dem über dem niederohmigen Widerstand (R4) abgegriffenen Ausgangsstrom und begrenzt diesen auf ca. 2,5A. Übersteigt der Strom diesen Wert, wird die Spannung abgesenkt, um die Schaltung vor einem Kurzschluß zu schützen. In der Betriebsart ADAPTOR gelangt die Ausgangsspannung des Laders nicht an die Ausgangsanschlüsse, weil der Ausgangsschalter (Q3: SWITCH) zu ist.

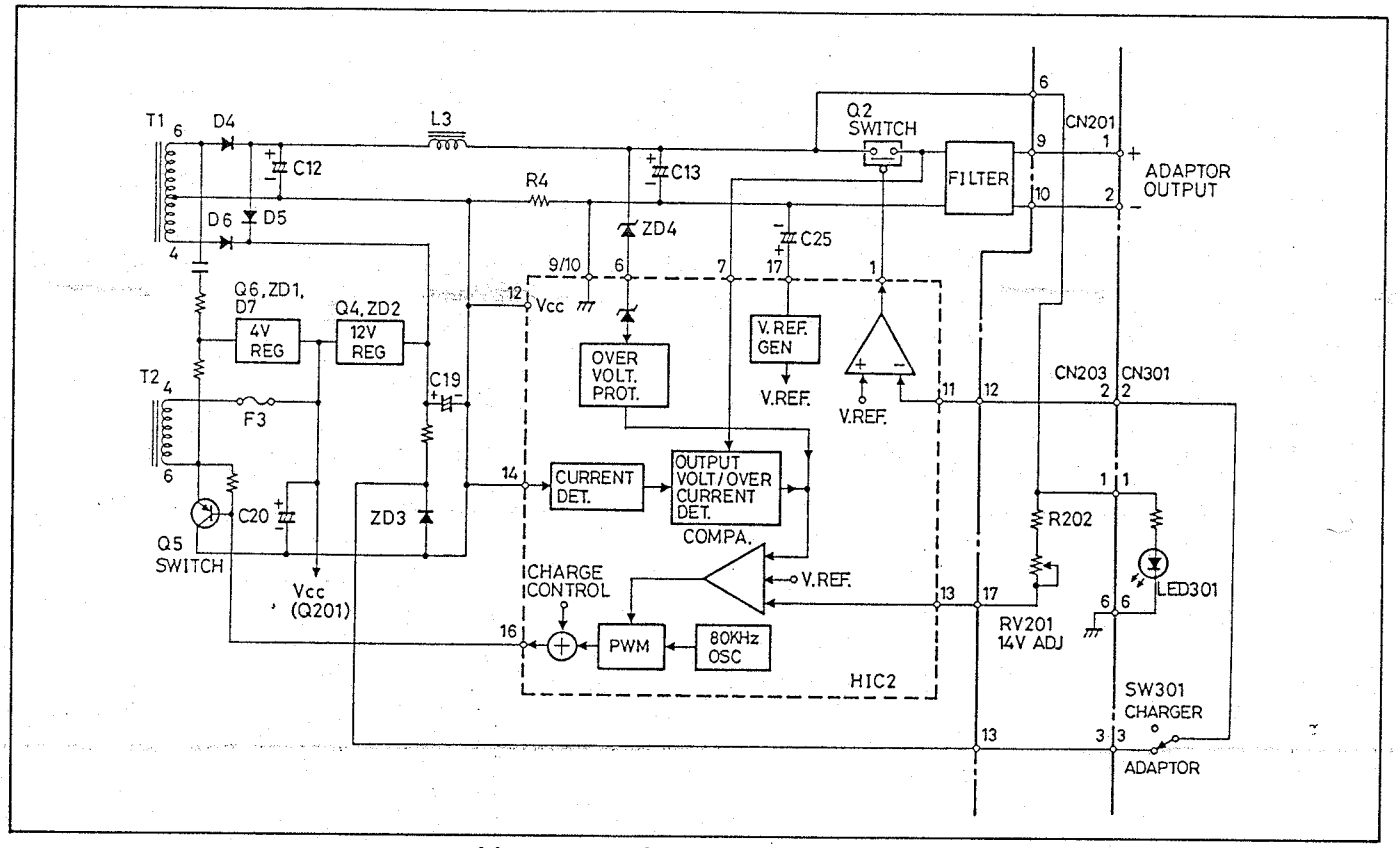


Abb. 8.2 Die Adapterschaltung

4. Die Laderschaltung (Abb. 8.3)

Beim Einlegen einer Batterie in dieses Adapter/Ladegerät, wird SW301 automatisch in die Ladestellung (CHARGER) gebracht, und der Batterie-Detektorschalter SW3 (BATT. SENSE) schaltet sich ein. Der Ausgang des Laders ist ein Konstantstrom von 1,2A oder 0,7A, je nach Stellung des Batteriewahlschalters (SW2: BATT. SELECT), der der Form der eingelegten Batterie entsprechend mechanisch umgestellt wird. Der Konstantstrom wird über R4 abgegriffen, und der durch SW2 (BATT. SELECT) festgelegte Strom gelangt zum Ausgang. Der Strom wird konstantgehalten, indem der durch den Stromsteller (VR202: VURRENT ADJ) eingestellte Referenzwert mit dem angegriffenen Wert in H1C2 verglichen, verstärkt und in ein impulsbreitenmoduliertes Signal umgesetzt wird, das über den Ausgangsanschluß Stift 16 an den Schalttransistor (Q5: SWITCH) angelegt ist und so den Schalttransistor (Q1) im Primärkreis über T2 so steuert, daß der Ausgangsstrom konstantgehalten wird.
Der in der Ladebetriebsart offene Ausgangsschalter des Laders (Q3: SWITCH) wird von Stift 2 des H1C2 getrieben und wird gesteuert durch SW301 und den Ausgang des Zeitschalters (IC201: TIMER) und die Unterbrechungsdetektorschaltung (OPEN DET.). Während des Ladebetriebs kann kein Strom von den Ausganganschlüssen des Adapters (ADAPTOR OUTPUT) abgegriffen werden, weil der Schalter (Q2: SWITCH) zu ist.
Die Diode (D201) liegt in Serie zu den Ausganganschlüssen des Laders, damit kein Batteriestrom-Rücklauf vorkommen kann.
Wenn die Batterie voll geladen ist, und der Bimetallschalter in der Batterie öffnet, erhöht sich die Ausgangspannung

auf über 16V. Diese Spannung gelangt über die Zenerdiode (ZD4) und Stift 6 in H1C2, und schließt über Unterbrechungsdetektor (OPEN DET.) Q3 (SWITCH), so daß der Ausgang abgeschalten wird.
Beim Einlegen einer Batterie beginnt der Ladebetrieb, der Zeitschalter (IC201: TIMER) läuft an und stoppt den Ladebetrieb nach etwa 160 Minuten. Das mit Stift 3 des IC201 (TIMER) verbundene RC-Glied aus R207 und C204 hat eine Zeitkonstante von ca. 10 Sekunden. Diese Impulse werden durch den internen Zähler (COUNTER) 11 mal durch 2 geteilt, so daß nach 1024 10-Sekundenintervallen der Zeitschalter IC201 (TIMER) den Zeitschaltereingang des H1C2 (Stift 8) durch seine interne Impulshalteschaltung (LATCH) auf Hi umschaltet. Dieses Hi-Signal gelangt über den Operationsverstärker und Stift 2 an Q3 (SWITCH), wodurch dieser ausschaltet. Während des Ladebetriebs, leuchtet die Ladebetriebs-Anzeige-LED (LED302). Wenn der Ladebetrieb beendet ist, steuert die auf über 16V gestiegene Spannung die Zenerdiode (ZD301) und den LED-Treiber IC301 (LED DRIVE), so daß die LED (LED320) ausgeschalten wird und somit das Ende des Ladevorganges anzeigt.

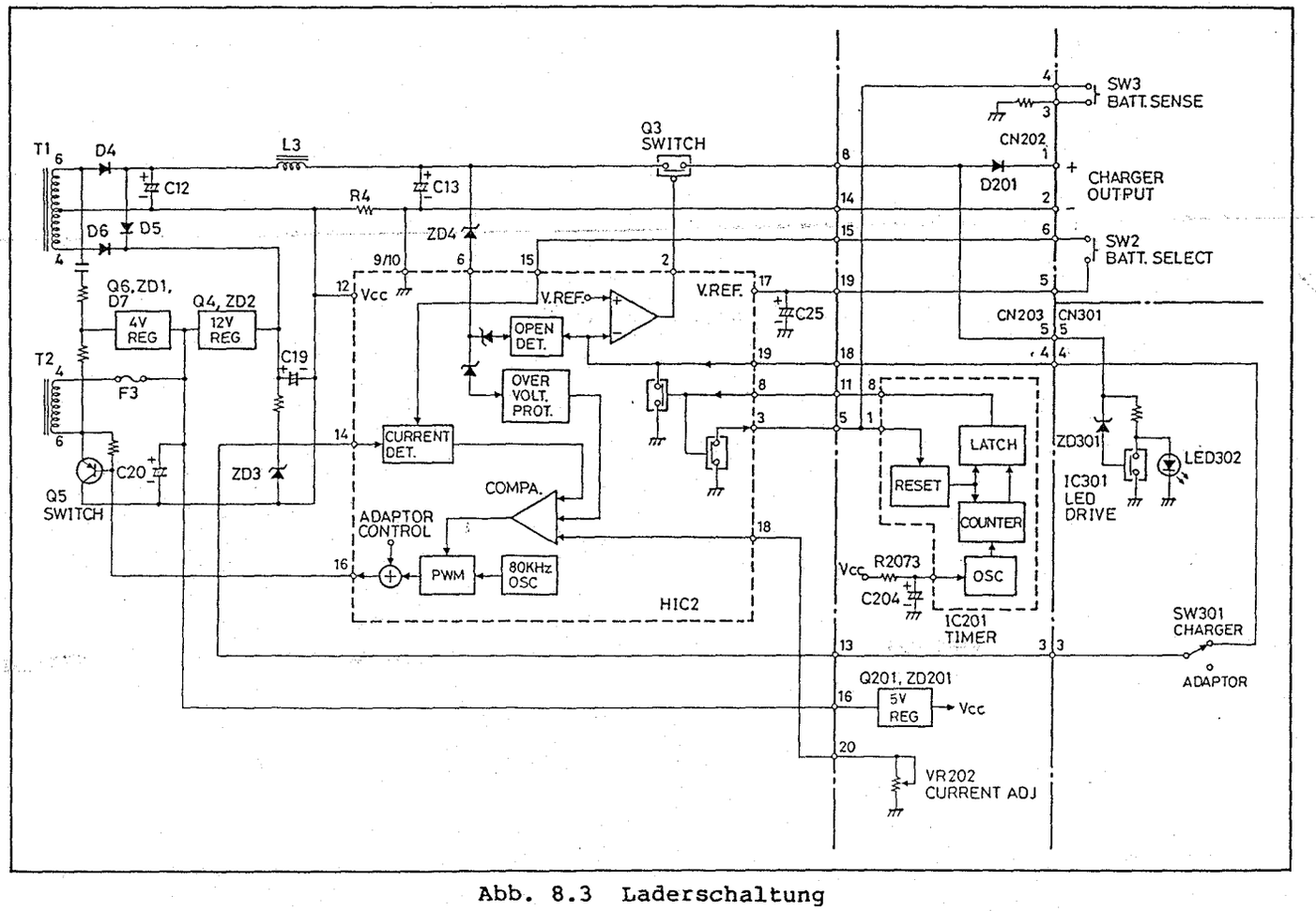


Abb. 8.3 Laderschaltung

5. Die Schutzschaltung (Abb. 8.2 und 8.3)

Eine überspannungsschutzschaltung schützt vor Überspannung im Falle einer Fehlfunktion der Steuerschaltung. Wenn die Ausgangsspannung 25V übersteigt, erhält H1C2 diese Spannung über die Zenerdiode (ZD4) und Stift 6, die Überspannungsschutzschaltung (OVER VOLT. PROT.) spricht an und schaltet in H1C2 die Oszillation ab, so daß nun weder in der Adapter- noch in der Laderbetriebsart eine Ausgangsspannung erzeugt wird. Dadurch erlischt auch die Betriebsanzeigelampe (LED301).

Erzeugt eine Fehlfunktion im Netzteil einen starken Temperaturanstieg, dann brennt die 102°C-Schmelzsicherung (F3) vor dem Impulstransformator T2 durch und unterbricht die Stromversorgung und somit die gesamte Funktion des Netzteils.

HITACHI
SERVICE MANUAL

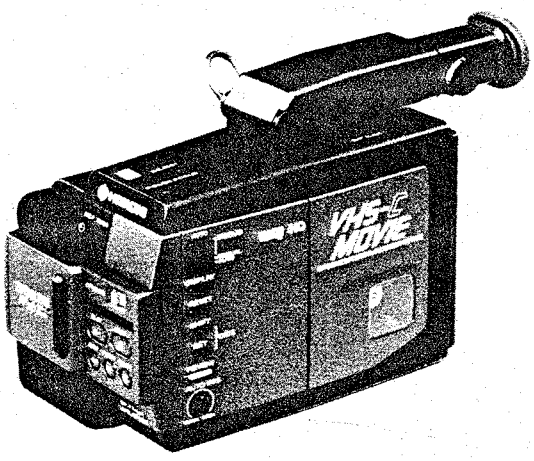
TK	Nr. 2679G

VM-C30E

AQ17

Technische Daten

AB U26



Anleitungen für die Modelle

Benennung	Anleitung-Nr.
Technische Informationen	Nr. 2678E
Technische Daten	Nr. 2679G
Technische Informationen	Nr. 2680G

VHS

Dieser Video-Recorder entspricht dem VHS-Format.
Für richtigen Betrieb mussen daher VHS-Magnetband-Cassetten verwendet werden.

Technische Daten

■ **Allgemeines**

Stromversorgung	12V Gleichstrom
Leistungsaufnahme	8,5W [bei auf Position MANUAL gestelltem Schalter für automatische/ manuelle Scharfeinstellung (AUTO/ MANUAL FOCUS)]
Abmessungen (B x H x L)	104 x 151 x 199 mm
Gewicht	Etwa 1,2 kg

■ **Video-Aufnahmesystem**

Format	VHS-C
Aufnahme-/Wiedergabesystem	Vier Video-Aufnahme-/Wiedergabeköpfe
Videosignal	PAL-Farb- und CCIR-Schwarzweißsignale, 625-Zeilen
Bandgeschwindigkeit	SP: 23,39 mm/sek. LP: 11,7 mm/sek.
Video-Ausgangspegel	1,0 Vs-s, 75 Ohm
Audio-Ausgangspegel	—8 dB, weniger als 1 kOhm
Mikrofoneingang	—68 dB, hohe Impedanz
Ohrhörer-Ausgang	—26 dB, (8 Ohm Buchse)

■ **Kamera**

Abtastung	625 Zeilen/50 Halbbilder/25 Vollbilder
Mindestbeleuchtung	12 Lux
Aufnahmeröhre	2/3-Zoll Festkörper-MOS-Bildsensor

Sicherheitshinweise

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen sind einzuhalten, wenn Wartungsarbeiten an diesem Modell ausgeführt werden.

1. Da verschiedene Teile dieses Gerätes besondere Sicherheitsfunktionen aufweisen, nur Hitachi Original-Ersatzteile verwenden. Besonders kritische Teile im Netzteil dürfen nicht durch Teile anderer Hersteller ersetzt werden. Die kritischen Teile sind in den Schaltplänen und Leiterplatten-Diagrammen mit dem Symbol ⚠ gekennzeichnet.
2. Bevor das reparierte Gerät an den Kunden ausgeliefert wird, muß der Wartungstechniker das Gerät einer gründlichen Prüfung unterziehen, um optimale Betriebsicherheit sicherzustellen und die Gefahr elektrischer Schläge auszuschließen.

ÄNDERUNGEN DER TECHNISCHEN DATEN UND DES DESIGNS VORBEHALTEN

Video - Cassetten - Recorder

Juni 1987 **TOKAI WORKS**

Inhaltsverzeichnis

KAPITEL 1

Bedienungselemente und ihre Funktionen 1-1

KAPITEL 2 DEMONTAGE

1. GEHÄUSE 2-1
2. LEITERPLATTEN 2-3

BANDLAUFWERK - DRAUFSICHT 2-7

BANDLAUFWERK - BODENANSICHT 2-8

3. BANDLAUFWERK 2-8
4. OBJEKTIVEINHEIT 2-22
5. ELEKTRONISCHER SUCHER 2-24
6. NETZ-/LADEGERÄT 2-25

KAPITEL 3 MECHANISCHE EINSTELLUNGEN

Wartungsvorrichtungen und -werkzeuge 3-1

1. Einstellung der Laderinge 3-2
2. Einstellung des Nockenrades ... 3-2
3. Einstellung des Bandlaufwerk-Statusschalters 3-3
4. Kontrolle der Position des Andruckrollenarmes 3-3
5. Einstellung der Position der Schwundrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte 3-3
6. Kontrolle/Einstellung der Bauteile des Bandtransport-systems..... 3-4
7. Einstellung nach Austausch der Kopftrommel (Videoköpfe) 3-7
8. Kontrolle der Drehmomente 3-7

8-1 Kontrolle des Aufspulmoments . 3-7
8-2 Kontrolle des Rückspul-moments 3-7

KAPITEL 4 ELEKTRISCHE ABGLEICHE

1. ANSCHLUSS DES VHS-C MOVIE KAMERAREKORDERS 4-1
2. KAMERATEIL

2-1 Anordnung der Leiterplatten .. 4-1
2-2 Erforderliche Prüfeinrich-tungen 4-1
2-3 Abgleichbedingungen 4-1
2-4 Abgleiche an der Kamera 4-2
2-5 Elektronischer Sucher (EVF) .. 4-7
2-6 Autofokus (automatische Scharfein-stellung) 4-8

ANORDNUNG DER ABGLEICHTEILE 4-9

3. VIDEOREKORDERTEIL ANORDNUNG DER LEITERPLATTEN ... 4-10

3-1 Haupt-Leiterplatte (Systemregelung) 4-10
3-2 Haupt-Leiterplatte (Servoregelung) 4-11
3-3 Luminanz/Chroma-Leiterplatte . 4-13
3-4 Haupt-Leiterplatte (Audio-Schaltkreis) 4-14

ANORDNUNG DER ABGLEICHTEILE 4-15

4. NETZ-/LADEGERÄT 4-16

4-1 Netzgerätespannung 4-16
4-2 Ladestrom 4-17

ANORDNUNG DER ABGLEICHTEILE 4-17

KAPITEL 5 SCHALTPLÄNE UND LEITERPLATTEN-DIAGRAMME

Verwendung dieser Wartungsanlei-tung 5-1
Identifikation der anschlußfreien Komponenten 5-2
Leiterplatten-Anschlußdiagramm 5-5

	Schalt-plan	Leiter-platte
Sensor	5-7	5-9
Prozeß	5-11	5-10
Schnittstelle, Fokus-sierschalter	5-14	5-14

HITACHI

HITACHI SALES EUROPA GmbH
Postfach 801060 Rungedamm 2, 2050 Hamburg 80,
West Germany
Tel. 040-734 11-0

HITACHI SALES (U.K.) Ltd.
Hitachi House, Station Road, Hayes, Middlesex UB3
4DR, England
Tel. 01-848-8787

HITACHI SALES SCANDINAVIA AB
Rissneleden 8, Box 7138, 172-07 Sundbyberg, Sweden
Tel. 08-98 52 80

HITACHI SALES NORWAY A/S
P.O.Box 503 Oerebekk 1620, Gressvik, Norway
Tel. 032-28255

SUOMEN HITACHI OY
Takojankatu 5, 15800 Lahti 80, Finland
Tel. 918-44-241

HITACHI SALES A/S
Kuldyssen 13, DK-2630, Taastrup, Denmark
Tel. 02-999200

HITACHI SALES A.G.
Bahnho fstrasse, 19, 5600 Lenzburg, Switzerland
Tel. 064-513621

HITACHI SALES WARENHANDELS GMBH
A-1180/Wien, Kreuzgasse 27, Austria
Tel. 0222-421670

HITACHI SALES ITALIANA, S.P.A.
Via Cristoforo Colombo 49, Trezzano sul naviglio
(Milano), Italy
Tel. 445-9031

HITACHI SALES BELGIUM S.A.
Chaussee de Namur 56, B-1400 Nivelles, Belgium
Tel. 067-21-71-81

HITACHI SALES IBERICA, S.A.
Gran Via Carlos Tercero, 101, 1-1, Barcelona-08026
Spain
Tel. 330-8652

HITACHI MAROC (RADIO TV ELECTRO-MANAGER), S.A.
Rue du Havre, Casablanca, Morocco
Tel. 30-73-68, 30-73-57

HITACHI CANARIAS S.A.
Calle San-Francisco No. 19, Santa Cruz de Tenerife
Canary Islands
Tel. 24-64-98

HITACHI SALES (HELLAS) LTD.
110 Syngrou St., Athens, Greece
Tel. 9219082, 9233469

HITACHI SALES (MALAYSIA) SDN. BHD. WISMA HITACHI
Lot. 2, Lorong 13/6A 46200, Petaling Jaya, Selangor, Malaysia
Tel. 573455, 568916, 568994

HITACHI (SINGAPORE) PTE., LTD.
18, Pasin Panjang Road #01-03 PSA Multi-Storey
Complex Singapore 0551
Tel. 2738102

HITACHI SALES (THAILAND) LTD.
2240-46, New Petchburi Road, Bangkapi, Hueykuang
Bangkok, Thailand
Tel. 314-2741

HITACHI ELECTRIC SERVICE CO., (HONG KONG) LTD.
4th Floor Leun Tai Industrial Bldg., 72-76 Kwai Cheong
Road Kwai Chung N.T., Hong Kong
Tel. 0-240126, 0-242976

HITACHI SALES AUSTRALIA PTY LTD.
153 Keys Road, Moorabbin, Victoria 3189 Australia
Tel. 555-8722

HITACHI LTD. TOKYO JAPAN
Head Office: THE HITACHI ATAGO BLDG.
No. 15-12, 2-Chome Nishi-Shinbashi
Minato-Ku, Tokyo 105, Japan
Tel. Tokyo (03) 502-2111

VM-C30E **TK** **Nr.2679G** **TOKAI**

Printed in Japan (I)

Elektronischer Sucher	5-15	5-15
Entfernungsautmatik (Auto Fokus)	5-17	5-17
Fokussierregelung	5-18	5-18
Systemregelung	5-19	5-25
Video-Verstärker	5-21	5-25
Capstanmotor-Treiberkreis	5-21	5-25
Audio	5-22	5-25
Servo	5-23	5-25
Luminanz/Chroma (Kopfwechsel)	5-29	5-31
Luminanz/Chroma (Luminanz/Chroma) ..	5-35	5-31
Shaltregler	5-33	5-33
Störungssensor	5-34	5-34
Schwungrad-Frequenz-generator	5-34	5-34
Bandendensensor-Leuchtdiode	5-34	5-34
Kopftrommelmotor-Treiberkreis	5-38	5-38
Funktionsschalter	5-39	5-39
Kassettenschaltdeckel-Schalter	5-39	5-39
Mikrofonbuchse	5-40	5-40
HF-Modulator (E,E (Großbritannien)) ..	5-46	
HF-Konverter (E,E (Großbritannien)) ..	5-46	5-46
HF-Konverter (E (Australien)	5-47	5-47
Netz-Ladegerät	5-48	5-49

Wellenformen

Sensor	5-41
Prozeß	5-42
Schnittstelle	5-43
Elektronischer	5-43
Servo	5-43
Luminanz/Chroma	5-44
Video-Verstärker	5-45

KAPITEL 6 AUSEINANDERGEZOGENE DARSTELLUNGEN

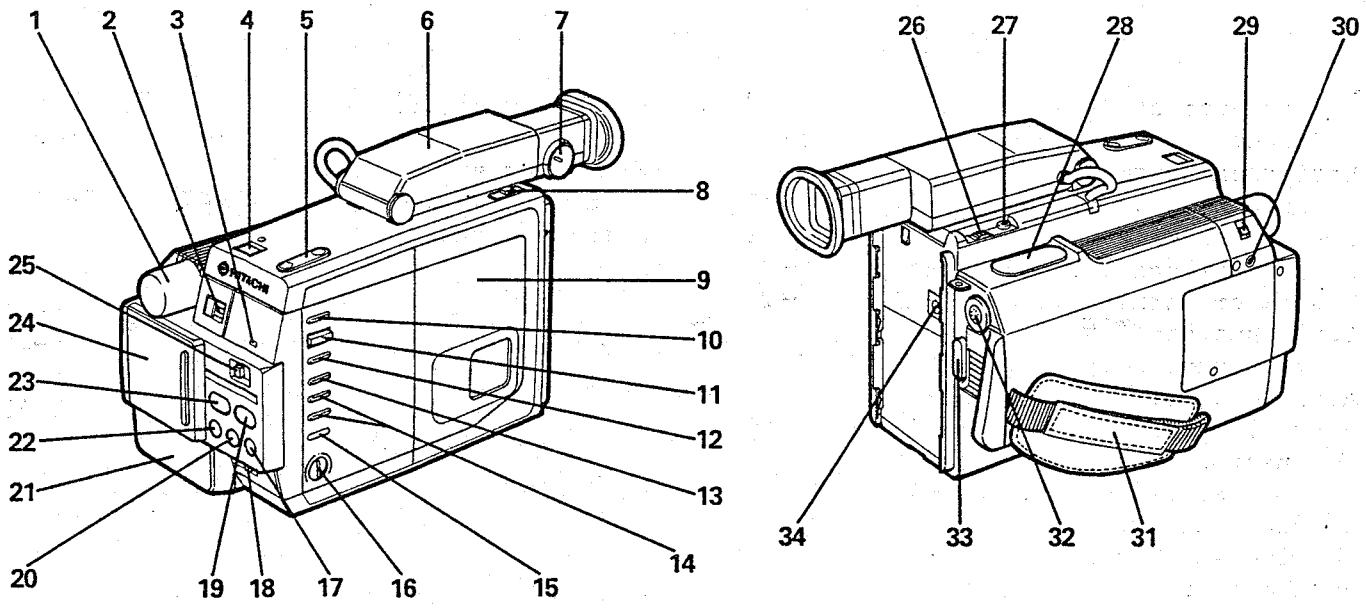
Gehäuse	6-1
Chassis (Oberteil)	6-3
Chassis (Unterteil)	6-5
Objektiv (Typ C)	6-7
Objektiv (Typ H)	6-7
Netzgerät	6-9

KAPITEL 7 ERSATZTEILLISTE 7-1

KAPITEL 1

Bedienungselemente und ihre Funktionen

1. **Mikrofon**
   Dieses Richtmikrofon nimmt die Tonsignale aus der Richtung auf, in die der Video-Kamerarekorder gerichtet wird.
2. **Selbstauslöser-Schalter (SELF TIMER)**
   Mit diesem Schalter wird die Selbstauslöserfunktion aktiviert, d.h. die Aufnahme beginnt etwa 10 Sekunden nach der Betätigung dieses Schalters. (Vollständige Beschreibung siehe auf Seite 40.)
3. **Betriebsleuchte (OPERATE) und Kondensat-Anzeigeleuchte (DEW)**
   Falls diese Kontrollampe blinkt, liegt Kondensatbildung in dem Video-Kamerarekorder vor. Bei blinkender Kontrollampe arbeitet der Video-Kamerarekorder nicht. In einem solchen Fall muß die Stromversorgung eingeschaltet belassen werden, bis der Kondensatbeschlag verdunstet ist. Erst wenn die Kontrollampe auf Dauerlicht wechselt, kann der Video-Kamerarekorder wieder verwendet werden.
4. **Auswurftaste (EJECT)**
   Diese Taste drücken, um die Kassette in den Video-Kamerarekorder einzusetzen bzw. aus diesem zu entfernen.
5. **Taste für motorbetriebene Scharfeinstellung (POWER FOCUS)**
   Durch Drücken dieser Taste wird bei auf manuelle Scharfeinstellung geschaltetem Video-Kamerarekorder (Wahlschalter für automatische/manuelle Scharfeinstellung (AUTO/MANUAL FOCUS) auf Position MANUAL) die Scharfeinstellung vorgenommen.
6. **Elektronischer Sucher (EVF)**
   Im elektronischen Sucher wird der jeweils eingestellte Bildausschnitt gezeigt. Der elektronische Sucher kann auch als Schwarzweiß-Monitor während der Wiedergabe des aufgezeichneten Bildmaterials verwendet werden.
7. **Okularregler**
   Mit diesem Regler kann der elektronische Sucher scharf eingestellt werden. Diese Einstellung hat keinen Einfluß auf das von diesem Video-Kamerarekorder aufgezeichnete Bild. Dieser Regler gestattet es den meisten Brillenträgern, diesen Video-Kamerarekorder auch ohne Brille zu bedienen.
8. **Akku-Freigabeknopf (BAT. EJECT)**
   Dient für die Freigabe des Akkus oder des an dem Video-Kamerarekorder angebrachten Netz-/Ladegerätes.
9. **Kassettenhalter**
   Die Auswurftaste drücken, um den Kassettenhalter zu öffnen. Die Kassette in richtiger Richtung einsetzen. **Hinweis:** Eine Stromversorgung muß angeschlossen sein, um den Kassettenhalter öffnen zu können.
10. **Scharfeinstellschalter**
    Wird dieser Schalter betätigt und gedrückt gehalten, dann wird die automatische Scharfeinstellung (Entfernungseinstellung) aktiviert, bis wierderum dieser Schalter freigegeben wird. Diese Funktion ist besonders für die Aufnahme von relativ ruhigen Motiven bei auf manuelle Scharfeinstellung geschaltetem Video-Kamerarekorder nützlich, wenn die automatische Scharfeinstellung momentan eingesetzt werden soll, um das Zoomobjektiv schnell scharfzustellen.



11. Wahlschalter für automatische/manuelle Scharfeinstellung (AUTO/MANUAL FOCUS)
Für automatische Scharfeinstellung (Entfernungseinstellung) die Position AUTO benutzen; den Schalter auf Position MANUAL stellen, wenn die Scharfeinstellung mit Hilfe der POWER FOCUS Taste erfolgen soll.

12. Anzeigetaste (DISPLAY)
Diese Taste einmal betätigen, um das Datum in dem elektronischen Sucher dieses Video-Kamerarekorders anzuzeigen. Durch nochmaliges Drücken dieser Taste erscheinen das 4stellige Bandzählwerk, der Rekorderstatus, das Bandgeschwindigkeitssymbol und die Batterieanzeige in dem Sucher. Mit der dritten Betätigung dieser Taste werden alle Anzeigen ausgeblendet.

13. Nullstelltaste (RESET)
Wird diese Taste bei im Sucher angezeigtem Bandzählwerk gedrückt, dann wird die Anzeige des Bandzählwerks auf "0000" zurückgestellt.

14. Datums-Einstelltasten (DATE (SHIFT/SET))
Dienen für das Einstellen des Datums (siehe Seite 39).

15. Durchsichttaste (REVIEW)
Wird in dem Aufnahme/Pause-Modus für die Durchsicht der letzten Sekunden einer aufgezeichneten Szene verwendet.

16. Regler für automatische Blendeneinstellung (AUTO IRIS)
Befindet sich dieser Regler in seiner mittleren Raststellung, wird die Blende des Video-Kamerarekorders automatisch auf den optimalen Wert eingestellt.
Bei ungewöhnlichen Lichtverhältnissen ist auch eine manuelle Einstellung der Blende möglich. So ist z.B. bei hellem Motiv und dunklem Hintergrund dieser Regler gegen den Uhrzeigersinn zu drehen, um die Blende etwas zu schließen. Bei hellem Hintergrund und dunklem Motiv muß dagegen der Regler in dem Uhrzeigersinn gedreht werden, um die Blende etwas zu öffnen.

17. Pausetaste (PAUSE)
Diese Taste während der Wiedergabe drücken, um ein Standbild im elektronischen Sucher auzuzeigen.

18. Bandgeschwindigkeits-Wahlschalter (TAPE SPEED LP/SP)
Mit diesem Wahlschalter kann die Bandgeschwindigkeit eingestellt werden. Position "SP" (Standard-Play) ergibt die beste Bildqualität bei kurzer Aufnahmedauer (30 Minuten), wogegen Position "LP" (Long-Play) eine etwas reduzierte Bildqualität bei einer längeren Aufnahmedauer (1 Stunde) gewährleistet.
Hinweis: Der Bandgeschwindigkeits-Wahlschalter hat keinen Einfluß auf die Wiedergabe, da die Wiedergabe automatisch mit der während der Aufnahme angewählten Bandgeschwindigkeit erfolgt.

19. Stoptaste (STOP)
Mit Hilfe der Stoptaste kann das Bandlaufwerk während der Wiedergabe-, Rücklauf- und Schnellvorlauffunktion abgeschaltet werden. Während der Aufnahmefunktion ist die Stoptaste nicht wirksam.

20. Schnellvorlauftaste (F.FWD)
Diese Taste während der Stop- oder Rücklauffunktion drücken, um das Band schnell vorzuspulen.
Wird diese Taste während der Wiedergabe betätigt, dann erfolgt die Vorlaufwiedergabe mit etwa der dreifachen (SP-Aufnahme) bzw. siebenfachen (LP-Aufnahme) Normalgeschwindigkeit, um die aufgenommene Szene kontrollieren zu können.
Die Wiedergabetaste (PLAY) oder die Stoptaste (STOP) drücken, um auf die normale Wiedergabe bzw. auf den Stopmodus zurückzuschalten.

21. Infrarot-Fenster für automatische Scharfeinstellung
Bei automatischer Scharfeinstellung des Objektives wird die Infrarot-Strahlung durch dieses Fenster ausgestrahlt und nach der Reflexion von dem Motiv (Objekt) wieder in diesem Fenster empfangen. Während der Aufnahme muß daher darauf geachtet werden, daß dieses Fenster nicht abgedeckt wird.

22. Rücklauftaste (REW)
Diese Taste während der Stop- oder Schnellvorlauffunktion drücken, um das Band zurückzuspulen. Wird diese Taste während der Wiedergabe gedrückt, dann erfolgt die Rücklaufwiedergabe mit etwa der dreifachen (SP-Aufnahme) bzw. siebenfachen (LP-Aufnahme) Normalgeschwindigkeit, um die aufgenommene Szene kontrollieren zu können.
Die Wiedergabetaste (PLAY) oder die Stoptaste (STOP) drücken, um auf die normale Wiedergabe bzw. auf den Stopmodus zurückzuschalten.

23. Wiedergabetaste (PLAY)
Dient für die Wiedergabe.

24. Objektivdeckel
Das unter diesem Deckel angeordnete, motorbetriebene 6fach-Zoomobjektiv (Brennweite 11,5 — 69 mm, Lichtstärke 1,6) ist mit automatischer Scharf- und Blendeneinstellung ausgerüstet.
Hinweis: Für Aufnahmen muß der Kameradeckel nach rechts geschoben werden, bis das Objektiv vollständig freiliegt. Der Video-Kamerarekorder wird dadurch automatisch ein- und auf die Aufnahme-Pausefunktion geschaltet. Um danach mit der Aufnahme zu beginnen, einfach die Aufnahme-Start/Stoptaste drücken.
Für die Wiedergabe einer Kassette, den Objektivdeckel nach links schieben, bis das Objektiv vollständig abgedeckt ist und die Steuertasten des Videorekorders sichtbar sind. Dadurch wird der Video-Kamerarekorder auf den Videorekorder-Modus geschaltet. Nun die Stromversorgung durch Betätigung des Betriebsschalters (OPERATE) einschalten; danach die Wiedergabetaste (PLAY) drücken, um mit der Wiedergabe zu beginnen.

25. Betriebsschalter (OPERATE)
Diesen Schalter betätigen, um den Video-Kamerarekorder einzuschalten; durch nochmalige Betätigung dieses Schalters wird der Video-Kamerarekorder wieder abgeschaltet.
Die OPERATE Kontrollampe leuchtet auf, wenn der Video-Kamerarekorder durch Betätigung dieses Schalters eingeschaltet wird.,

26. Spurlagenregler (TRACKING)
Wird für die Wiedergabe eines auf einem anderen Videorekorder bespielten Magnetbandes verwendet. Für alle anderen Funktionen ist dieser Regler in seiner Raststellung (Mittelstellung) zu belassen.

27. Ohrhörerbuchse (EARPHONE)
Der von dem Mikrofon aufgenommene bzw. von dem Video-Kamerarekorder wiedergegebene Ton kann über einen an diese Buchse angeschlossenen Ohrhörer mitgehört werden.

28. Schalter für motorbetriebenes Zoomobjektiv
Mit diesem Schalter kann die Brennweite des Zoomobjektives elektrisch verstellt werden.
"W": Brennweitenverstellung in Richtung Weitwinkel.
"T" Brennweitenverstellung in Richtung Tele.

29. Mikrofon-Windgeräusch/Normal-Schalter (MIC WIND/NOR)
Mit diesem Schalter können auftretende Windgeräusche reduziert werden. **Für normale Verwendung sollte dieser Schalter jedoch auf Position NORM belassen werden.**

30. Buchse für externes Mikrofon (EXT. MIC)
An diese Buchse kann ein externes Mikrofon (Option) für die Aufnahme angeschlossen werden.
Bei angeschlossenem externen Mikrofon ist das eingebaute Mikrofon stummgeschaltet.

31. Handgurt
Den Gurt so einstellen, daß der Video-Kamerarekorder richtig in der Hand liegt.

32. Audio/Video-Ausgangsbuchse (AV OUT)
Über diese Buchse können die Audio- und Video-Signale an Ihren Fernsehempfänger ausgegeben werden.

33. Aufnahme-Start/Stop-Schalter
Mit diesem Schalter wird der Video-Kamerarekorder gesteuert. Ist der Video-Kamerarekorder auf den Aufnahme-Pausemodus (Bereitschaft) geschaltet, dann wird durch Drücken dieses Schalterknopfs mit der Aufnahme begonnen.
Durch nochmaliges Drücken wird das Bandlaufwerk angehalten und der Video-Kamerarekorder schaltet auf den Aufnahme-Pausemodus (Bereitschaft).

34. Gleichstrom-Eingangsbuchse (DC IN-12V)
Hier kann ein als Sonderzubehör erhältliches Autobatteriekabel angeschlossen werden, um den Video-Kamerarekorder über die Zigarettenanzünderbuchse Ihres Fahrzeuges mit Strom zu versorgen.

KAPITEL 2 DEMONTAGE

1. GEHÄUSE

1-1 Ausbau des elektronischen Suchers (Abb. 2-1, 2-2)

1. Den elektronischen Sucher in Pfeilrichtung schieben (siehe Abb. 2-1).
2. Eine (1) Befestigungsschraube aus der unteren Abdeckung des elektronischen Suchers entfernen.
3. Den Stecker CN1801 abziehen (siehe Abb. 2-2).
4. Eine (1) Befestigungsschraube des elektronischen Suchers lösen.
5. Die Befestigungsschraube des elektronischen Suchers entfernen.

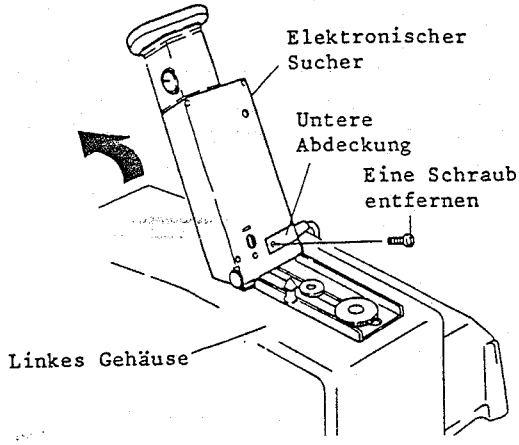


Abb. 2-1 Ausbau des elektronischen Suchers

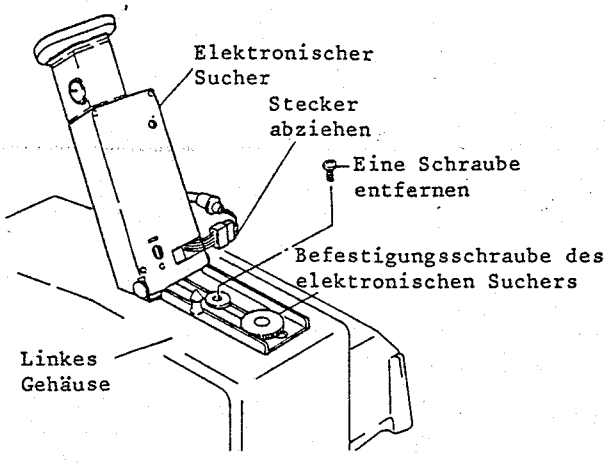


Abb. 2-2 Ausbau des elektronischen Suchers

1-2 Ausbau des linken Gehäuses (Abb. 2-3)

1. Den elektronischen Sucher abnehmen (siehe Abb. 2-1, 2-2).
2. Sechs (6) Befestigungsschrauben des linken Gehäuses lösen und das linke Gehäuse in Pfeilrichtung öffnen (siehe Abb. 2-3).
3. Den Stecker CN910 abziehen.

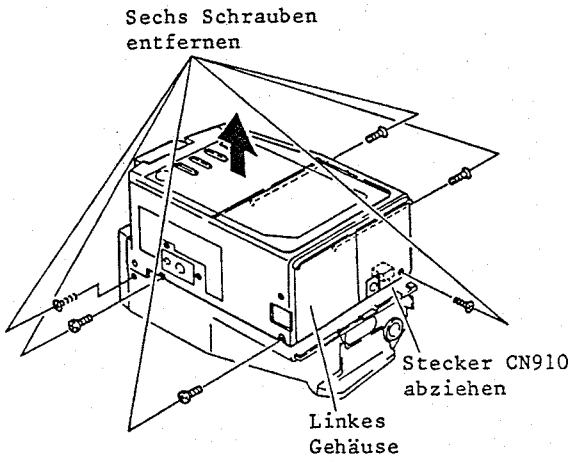


Abb. 2-3 Ausbau des linken Gehäuses

1-3 Ausbau des Cassettenschachtdeckels (Abb. 2-4)

1. Den elektronischen Sucher abnehmen (siehe Abb. 2-1, 2-2).
2. Das linke Gehäuse ausbauen (siehe Abb. 2-3).
3. Zwei (2) Befestigungsschrauben des Cassettenschachtdeckels entfernen (siehe Abb. 2-4).
4. Den Cassettenschachtdeckel in Pfeilrichtung abnehmen.

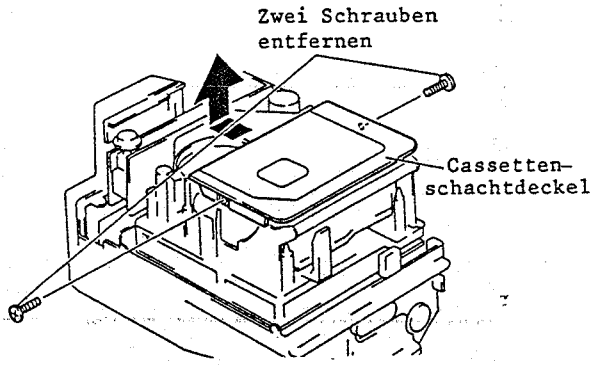


Abb. 2-4 Ausbau des Cassettenschacht-deckels

1-4 Ausbau der Frontplatte (Abb. 2-5)

1. Den elektronischen Sucher abnehmen (siehe Abb. 2-1, 2-2).

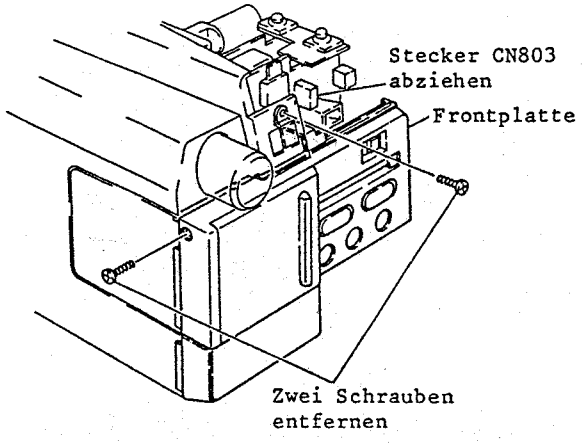


Abb. 2-5 Ausbau der Frontplatte

2. Das linke Gehäuse ausbauen (siehe Abb. 2-3).
3. Den Stecker CN803 abziehen (siehe Abb. 2-5).
4. Zwei (2) Befestigungsschrauben der Frontplatte entfernen.

1-5 Ausbau des Videorekorderteils (Abb. 2-6, 2-7)

1. Den elektronischen Sucher abnehmen (siehe Abb. 2-1, 2-2).
2. Das linke Gehäuse ausbauen (siehe Abb. 2-3).
3. Den Cassettenschachtdeckel ausbauen (siehe Abb. 2-4).
4. Die vordere Abdeckung entfernen (siehe Abb. 2-5).
5. Drei (3) Befestigungsschrauben des Videorekorderteils entfernen (siehe Abb. 2-6).
6. Sechs (6) Stecker (CN414, CN1402, CN1403, CN904, CN906, CN907) abziehen (siehe Abb. 2-7).
7. Das Massekabel zwischen der Haupt-Leiterplatte und der Schnittstellen-Leiterplatte abtrennen.

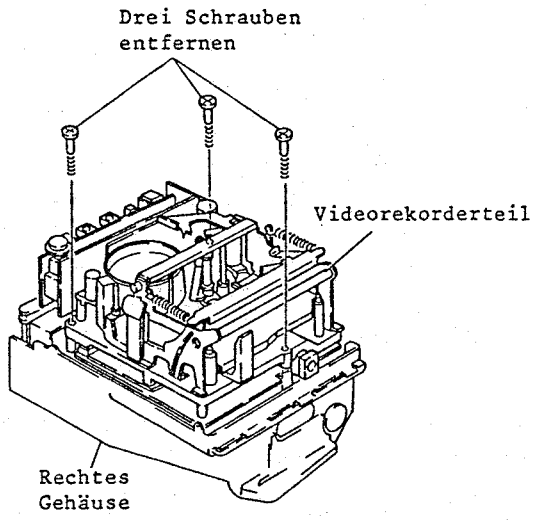


Abb. 2-6 Ausbau des Videorekorderteils

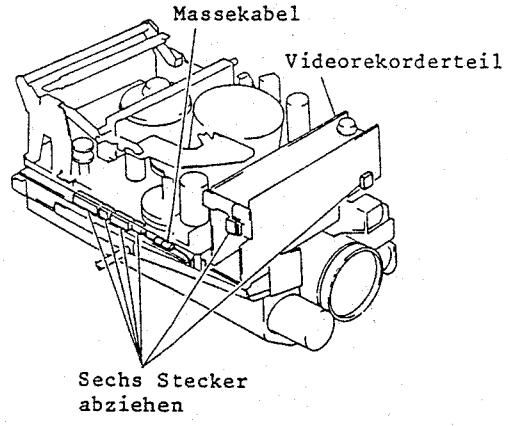


Abb. 2-7 Ausbau des Videorekorderteils

1-6 Ausbau des Kamerateils (Abb. 2-8, 2-9)

1. Den elektronischen Sucher abnehmen (siehe Abb. 2-1, 2-2).
2. Das linke Gehäuse ausbauen (siehe Abb. 2-3).
3. Den Cassettenschachtdeckel entfernen (siehe Abb. 2-4).
4. Die Frontplatte ausbauen (siehe Abb. 2-5).
5. Das Videorekorderteil ausbauen (siehe Abb. 2-6, 2-7).
6. Eine (1) Befestigungsschraube des Kemerateils entfernen (siehe Abb. 2-8).
7. Zwei (2) Befestigungsschrauben des Kamerateils entfernen (siehe Abb. 2-9).
8. Die Drähte des Kabelbaums freigeben.
9. Eine (1) Lasche freigeben und das Kamerateil in Pfeilrichtung abnehmen.

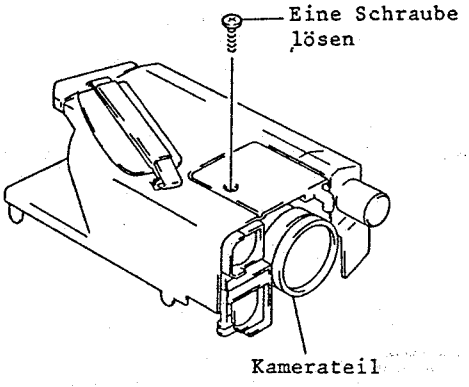


Abb. 2-8 Ausbau des Kamerateils

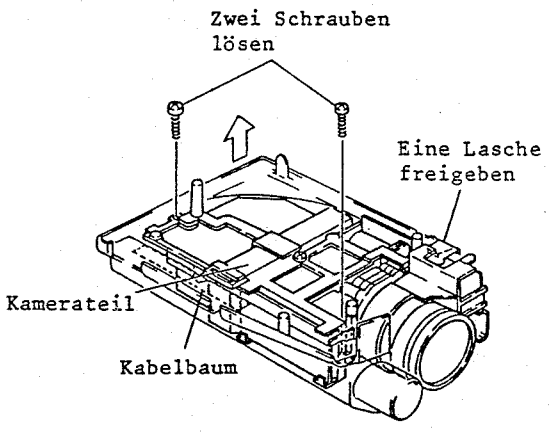


Abb. 2-9 Ausbau des Kamerateils

1-7 Ausbau des Mikrofons (Abb. 2-10)

1. Den elektronischen Sucher abnehmen (siehe Abb. 2-1, 2-2).
2. Das linke Gehäuse ausbauen (siehe Abb. 2-3).
3. Den Cassettenschachtdeckel entfernen (siehe Abb. 2-4).
4. Die Frontplatte ausbauen (siehe Abb. 2-5).
5. Das Videorekorderteil ausbauen (siehe Abb. 2-6, 2-7).
6. Das Kamerateil ausbauen (siehe Abb. 2-8, 2-9).
7. Eine (1) Befestigungsschraube des Mikrofons lösen (siehe Abb. 2-10).

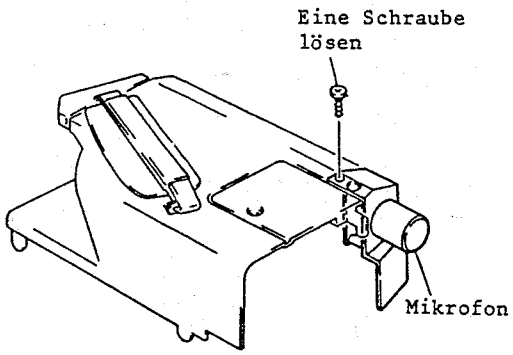


Abb. 2-10 Ausbau des Mikrofons

1-8 Ausbau des rechten Gehäuses (Abb. 2-11)

1. Den elektronischen Sucher abnehmen (siehe Abb. 2-1, 2-2).
2. Das linke Gehäuse ausbauen (siehe Abb. 2-3).
3. Den Cassettenschachtdeckel entfernen (siehe Abb. 2-4).
4. Die Frontplatte ausbauen (siehe Abb. 2-5).
5. Das Videorekorderteil ausbauen (siehe Abb. 2-6, 2-7).
6. Das Kamerateil ausbauen (siehe Abb. 2-8, 2-9).
7. Das Mikrofon ausbauen (siehe Abb. 2-10).
8. Zwei (2) Laschen des A/V-Steckers freigeben und den A/V-Stecker in Pfeilrichtung abziehen (siehe Abb. 2-11).

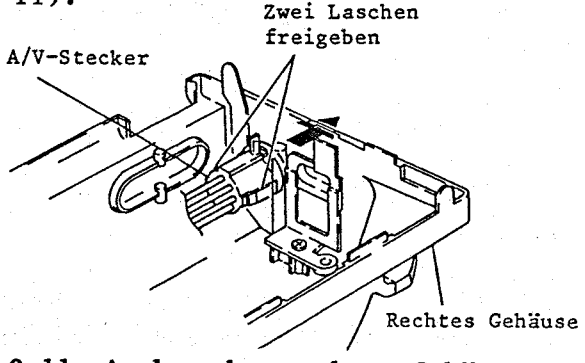


Abb. 2-11 Ausbau des rechten Gehäuses

2. LEITERPLATTEN

2-1 Ausbau der Fokussierschalter-Leiterplatte (Abb. 2-12)

1. Den elektronischen Sucher abnehmen (siehe Abb. 2-1, 2-2).
2. Das linke Gehäuse ausbauen (siehe Abb. 2-3).
3. Den Stecker CN1402 abziehen (siehe Abb. 2-12).
4. Eine (1) Lasche freigeben und die Fokussierschalter-Leiterplatte abnehmen.

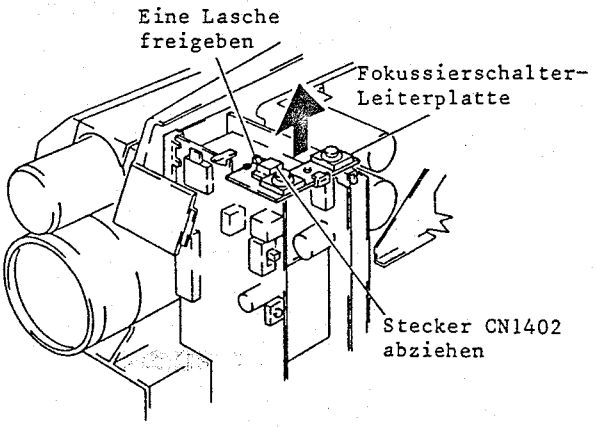


Abb. 2-12 Fokussierschalter-Leiterplatte

2-2 Funktionsschalter-Leiterplatte (Abb. 2-13, 2-14, 2-15)

1. Das Videorekorderteil gemäß vorhergehender Beschreibung ausbauen.
2. Die Fokussierschalter-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-12).
3. Eine (1) Lasche freigeben und den Halter der Videorekorder-Leiterplatte abnehmen (siehe Abb. 2-13).

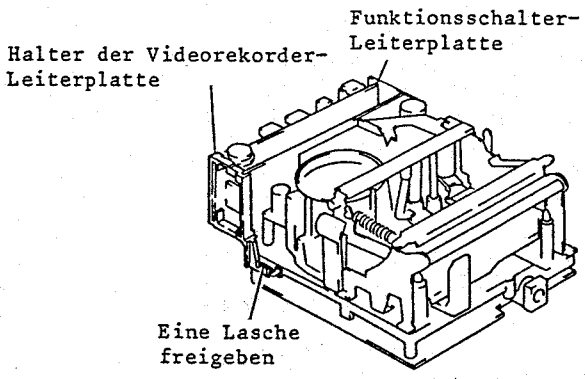


Abb. 2-13 Ausbau der Funktionsschalter-Leiterplatte

4. Ein (1) Flachkabel (CN902) abtrennen (siehe Abb. 2-14).
5. Eine (1) Lasche freigeben und den Leiterplatten-Halter mit der Funktionnschalter-Leiterplatte in Pfeilrichtung entfernen.

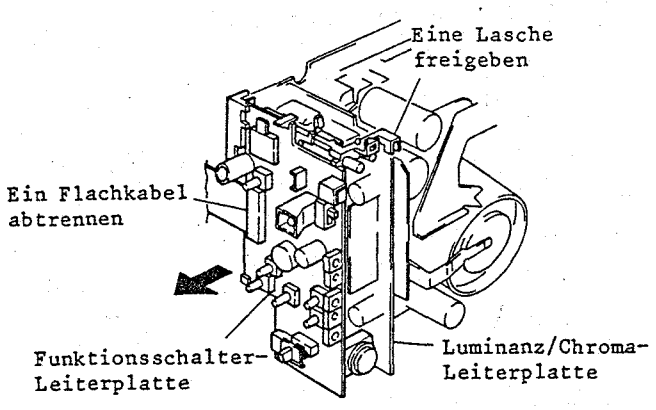


Abb. 2-14 Ausbau der Funktionsschalter-Leiterplatte

6. Zwei (2) Laschen freigeben und die Funktionsschalter-Leiterplatte abnehmen (siehe Abb. 2-15).

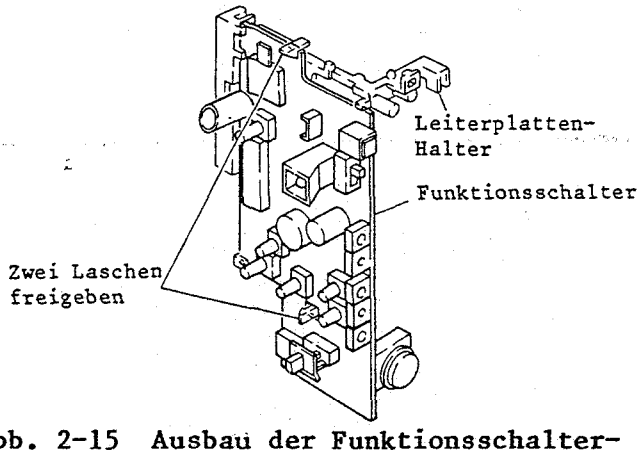


Abb. 2-15 Ausbau der Funktionsschalter-Leiterplatte

2-3 Ausbau der Luminanz/Chroma-Leiterplatte (Abb. 2-16, 2-17, 2-18)

1. Das Videorekorderteil gemäß vorhergehender Beschreibung ausbauen.
2. Die Fokussierschalter-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-12).
3. Die Funktionnschalter-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-13, 2-14).
4. Zwei (2) Laschen freigeben und die Abschirmung der Luminanz/Chroma-Leiterplatte abnehmen (siehe Abb. 2-16).

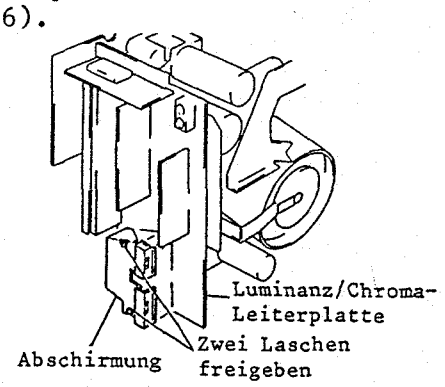


Abb. 2-16 Ausbau der Luminanz/Chroma-Leiterplatte

5. Ein (1) Flachkabel (CN1) abtrennen (siehe Abb. 2-17).
6. Eine (1) Befestigungsschraube der Luminanz/Chroma-Leiterplatte lösen (siehe Abb. 2-18).
7. Die Luminanz/Chroma-Leiterplatte in Pfeilrichtung abnehmen.

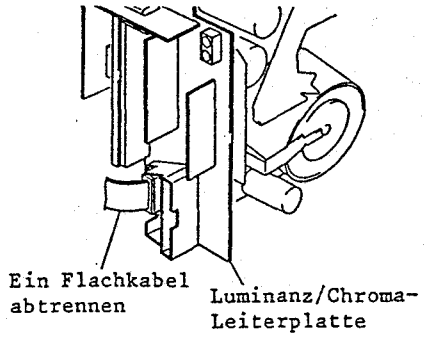


Abb. 2-17 Ausbau der Luminanz/Chroma-Leiterplatte

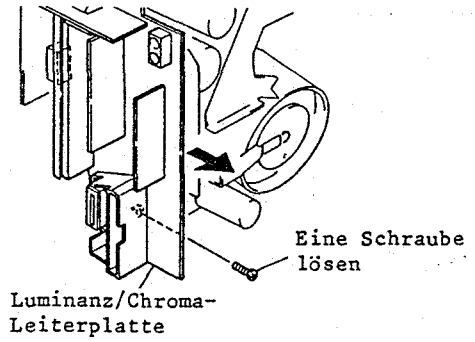


Abb. 2-18 Ausbau der Luminanz/Chroma-Leiterplatte

2-4 Ausbau der Haupt-Leiterplatte und des Schaltreglers (Abb. 2-19, 2-20, 2-21)

1. Das Videorekorderteil gemäß vorhergehender Beschreibung ausbauen.
2. Die Fokussierschalter-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-12).

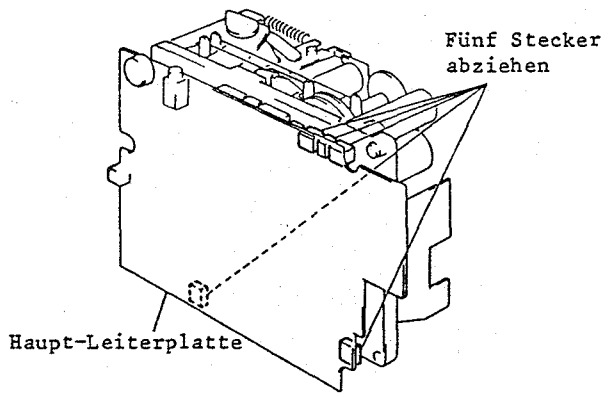


Abb. 2-19 Ausbau der Haupt-Leiterplatte und des Schaltreglers

3. Die Funktionsschalter-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-13, 2-14).
4. Die Luminanz/Chroma-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-16, 2-17, 2-18).
5. Fünf (5) Stecker (CN415, CN416, CN603, CN903, CN2) abziehen.
6. Zwei (2) Flachkabel (CN551, CN901) abtrennen (siehe Abb. 2-20).
7. Eine (1) Befestigungsschraube der Haupt-Leiterplatte lösen.
8. Zwei (2) Befestigungsschrauben des Schaltreglers entfernen.
9. Den Stecker CN951 abziehen (siehe Abb. 2-21).

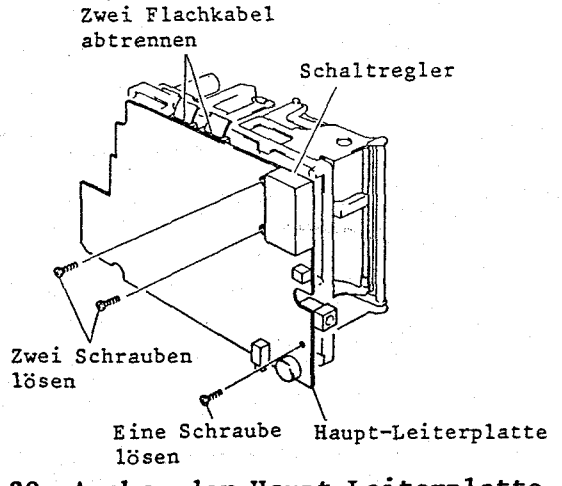


Abb. 2-20 Ausbau der Haupt-Leiterplatte und des Schaltreglers

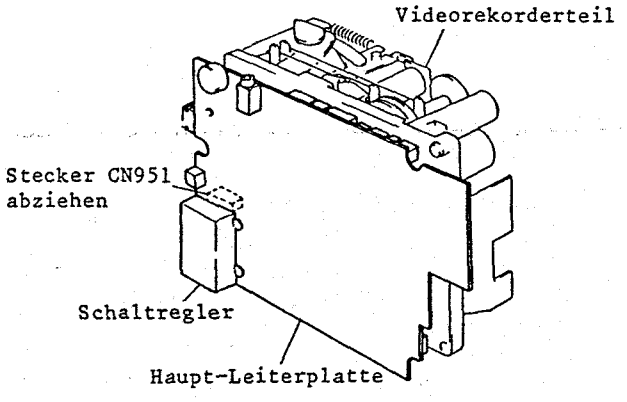


Abb. 2-21 Ausbau der Haupt-Leiterplatte und des Schaltreglers

2-5 Ausbau der Prozeß-Leiterplatte (Abb. 2-22, 2-23)

1. Das Kamerateil gemäß vorhergehender Beschreibung ausbauen.
2. Vier (4) Stecker (CN1001, CN1002, CN907, CN1401) abziehen (siehe Abb. 2-22).
3. Einen (1) Nylon-Niet abnehmen, mit dem die Prozeß-Leiterplatte befestigt ist (siehe Abb. 2-23).
4. Die Prozeß-Leiterplatte in Pfeilrichtung abnehmen.

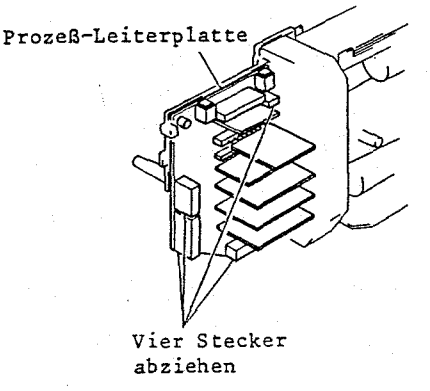


Abb. 2-22 Ausbau der Prozeß-Leiterplatte

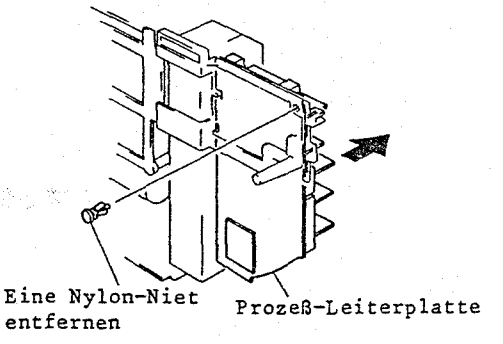


Abb. 2-23 Ausbau der Prozeß-Leiterplatte

2-6 Ausbau der Schnittstellen-Leiterplatte (Abb. 2-24, 2-25, 2-26)

1. Das Kamerateil gemäß vorhergehender Beschreibung ausbauen.
2. Zwei (2) Stecker (CN907, CN1401) abziehen (siehe Abb. 2-24).
3. Zwei (2) Laschen freigeben und die Schnittstellen-Leiterplatte in Pfeilrichtung aufklappen (siehe Abb. 2-25).
4. Drei (3) Stecker (CN1A, CN5A, CN6A) abziehen (siehe Abb. 2-26).

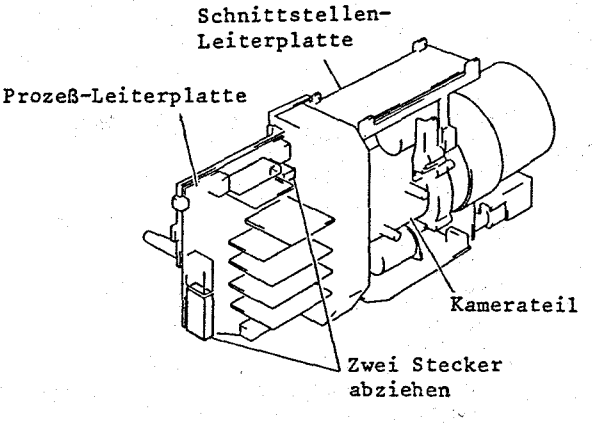


Abb. 2-24 Ausbau der Schnittstellen-Leiterplatte

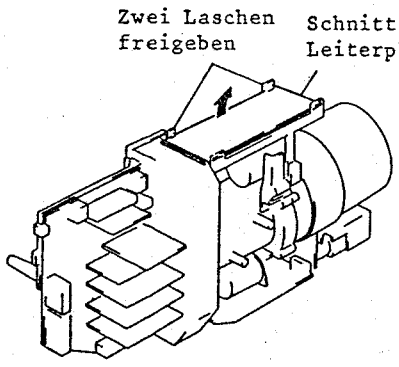


Abb. 2-25 Ausbau der Schnittstellen-Leiterplatte

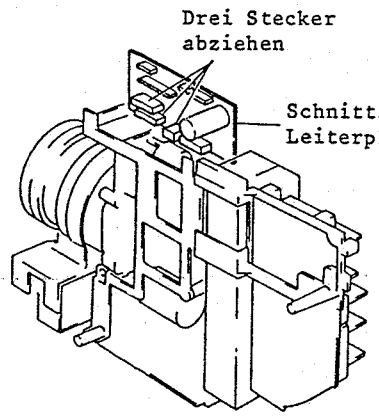


Abb. 2-26 Ausbau der Schnittstellen-Leiterplatte

2-7 Ausbau der Sensor-Leiterplatte (Abb. 2-27, 2-28, 2-29)

1. Das Kamerateil gemäß vorhergehender Beschreibung ausbauen.
2. Zwei (2) Stecker (CN1001, CN1002) abziehen (siehe Abb. 2-27).
3. Zwei (2) Befestigungsschrauben des Halters der Kamera-Leiterplatte lösen (siehe Abb. 2-28).
4. Den Halter der Kamera-Leiterplatte gemeinsam mit der Prozeß-Leiterplatte und der Schnittstellen-Leiterplatte abnehmen.
5. Eine (1) Befestigungsschraube der Sensor-Abschirmung lösen (siehe Abb. 2-29).

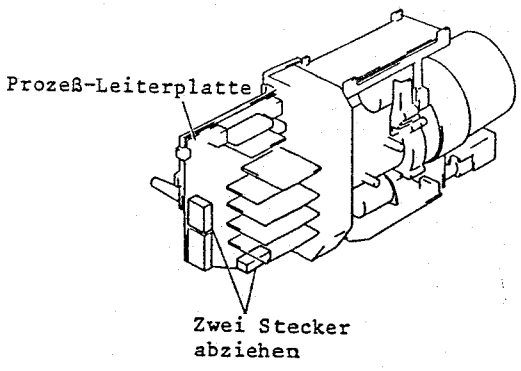


Abb. 2-27 Ausbau der Sensor-Leiterplatte

6. Die Sensor-Abschirmung in Pfeilrichtung abnehmen.
7. Zwei (2) Befestigungsschrauben der Sensor-Leiterplatte lösen.

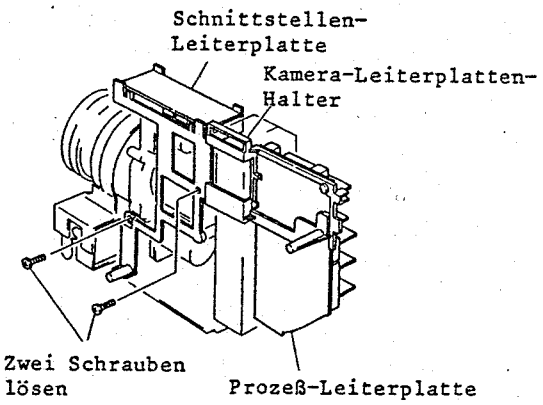


Abb. 2-28 Ausbau der Sensor-Leiterplatte

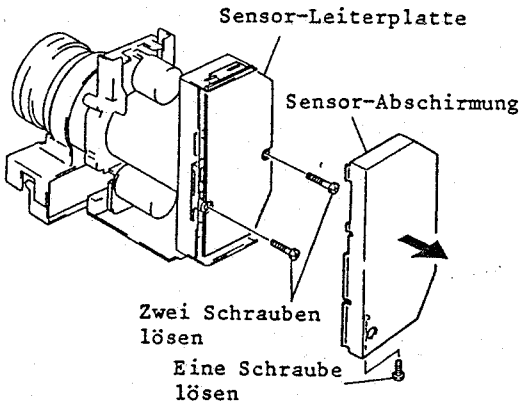


Abb. 2-29 Ausbau der Sensor-Leiterplatte

2-8 Ausbau der Mikrofonbuchsen-Leiterplatte (Abb. 2-30)

1. Das Mikrofon ausbauen, wie es bereits beschrieben wurde.
2. Eine (1) Befestigungsschraube der Mikrofonbuchsen-Leiterplatte lösen (siehe Abb. 2-30).

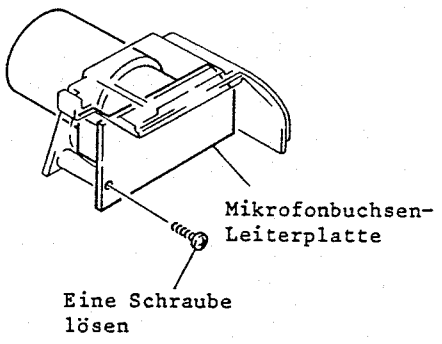


Abb. 2-30 Ausbau der Mikrofonbuchsen-Leiterplatte

2-9 Ausbau des Cassettenschachtdeckel-Schalters (siehe Abb. 2-31, 2-32)

1. Die Frontplatte ausbauen, wie es bereits beschrieben wurde.
2. Eine (1) Befestigungsschraube des Halters des Cassettenschaltdeckelschalters lösen (siehe Abb. 2-31).

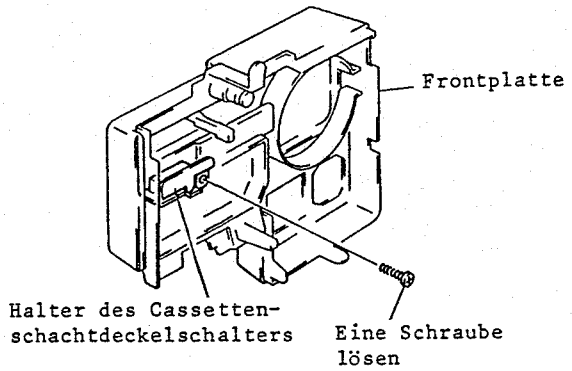


Abb. 2-31 Ausbau des Cassettenschaltdeckelschalters

3. Eine (1) Befestigungsschraube des Cassettenschaltdeckelschalters lösen (siehe Abb. 2-32).

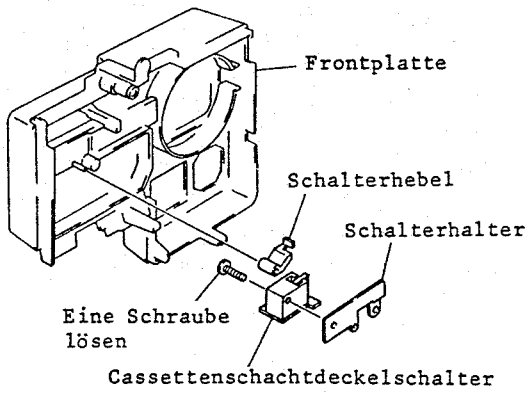


Abb. 2-32 Ausbau des Cassettenschaltdeckelschalters

BANDLAUFWERK - DRAUFSICHT

1. Obere Kopftrommel
2. Statik-Entladebürste
3. Mittelstift-Anschlag
4. Capstanmotor
5. Lademotor
6. Bandlaufwerk-Statusschalter
7. Auswickelteller-Führungsstift (1)
8. Audio/Synchronkopf
9. Aufwickelteller-Führungsstift (2)
10. Andruckrolle
11. Andruckrollenarm
12. Mittelstift
13. Aufwickelteller-Führungsrolle
14. Wicleltеller-Zwischenrad
15. Bremsrelaisarm
16. Bandendensensor-Leuchtdiode
17. Vorratsteller-Hauptbremse
18. Kondensatsensor
19. Cassettenhalterschalter
20. Spannstift
21. Schutzlamellenschalter
22. Spannband
23. Vorratsteller
24. Vorratsteller-Führungsrolle
25. Bandendensensor
26. Vorratsteller-Führungsstift
27. Gesamtlöschkopf
28. Impedanzrolle

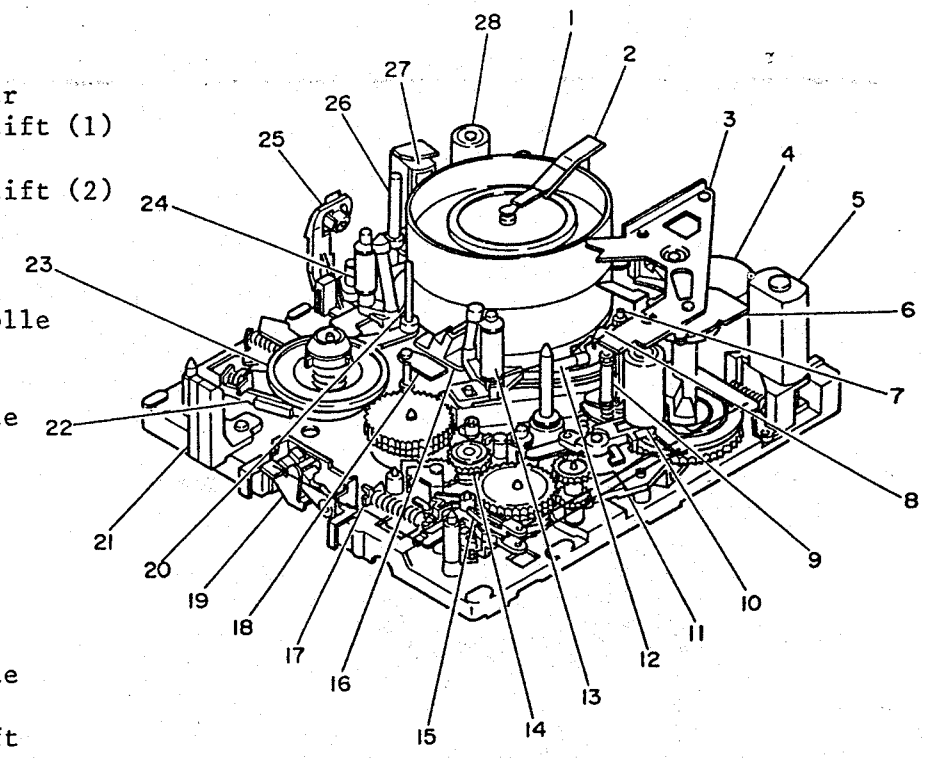


Abb. 2-23 Bandlaufwerk - Draufsicht

BANDLAUFWERK - BODENANSICHT

1. Mittelstifthebel
2. Vorratsteller-Ladering
3. Untere Kopftrommel
4. Kopftrommelmotor-Treiberkreis-Leiterplatte
5. Bandspannungs-Steuerplatte
6. Vorratsteller-Rotationssensor
7. Mittlere Riemenscheibe
8. Aufwickelteller-Rotationssensor
9. Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte
10. Capstan-Schwungrad
11. Aufwickelteller-Ladering

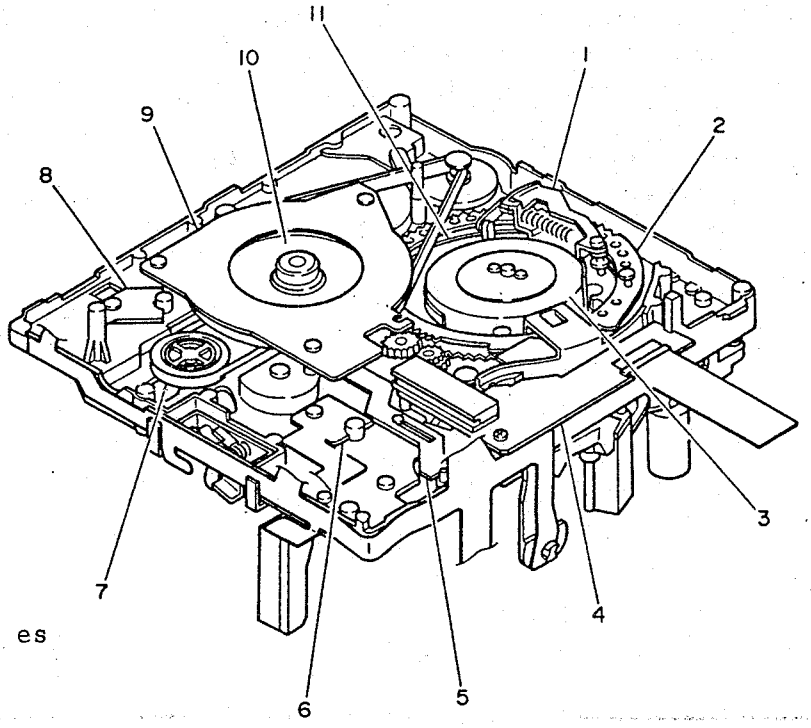


Abb. 2-34 Bandlaufwerk - Bodenansicht

3. BANDLAUFWERK

Das Videorekorderteil ausbauen, wie es bereits beschrieben wurde.

3-1 Ausbau des Bandlaufwerks (Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39)

1. Eine (1) Lasche freigeben und den Halter der Videorekorder-Leiterplatte entfernen (siehe Abb. 2-35).
2. Eine (1) Lasche freigeben und die Fokussierschalter-Leiterplatte abnehmen (siehe Abb. 2-36).
3. Ein (1) Flachkabel (CN901) abtrennen.
4. Eine (1) Lasche freigeben und den Leiterplatten-Halter mit der Funktionsschalter-Leiterplatte in Pfeilrichtung entfernen.
5. Zwei (2) Laschen freigeben und die Abschirmung der Luminanz/Chroma-Leiterplatte entfernen (siehe Abb. 2-37).
6. Ein (1) Flachkabel (CN1) abtrennen (siehe Abb. 2-38).
7. Eine (1) Befestigungsschraube der Luminanz/Chroma-Leiterplatte lösen.
8. Fünf (5) Stecker (CN415, CN416, CN603, CN903, CN2) und zwei (2) Flachkabel (CN551, CN901) (siehe Abb. 2-39).
9. Eine (1) Schraube lösen und die Haupt-Leiterplatte mit der Luminanz/Chroma-Lenterplatte in Pfeilrichtung abnehmen.

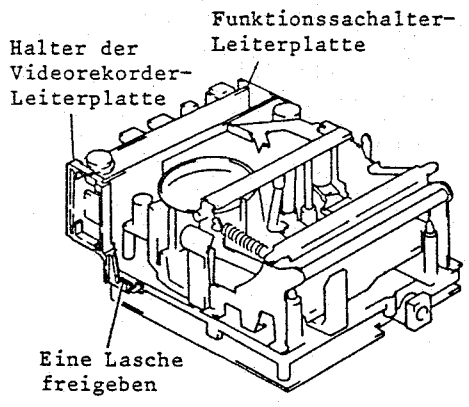


Abb. 2-35 Ausbau des Bandlaufwerks

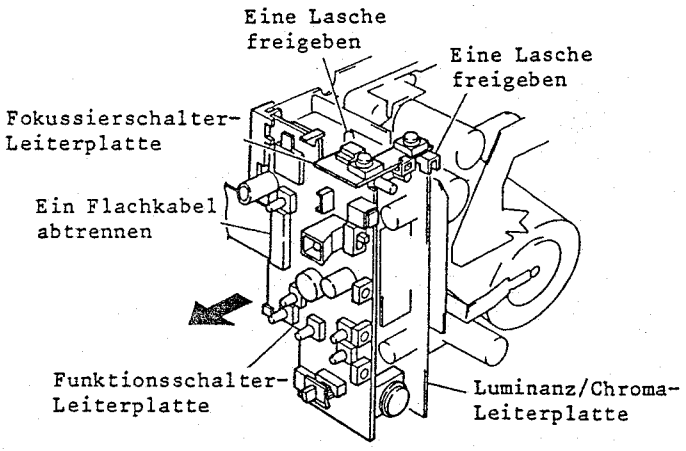


Abb. 2-36 Ausbau des Bandlaufwerks

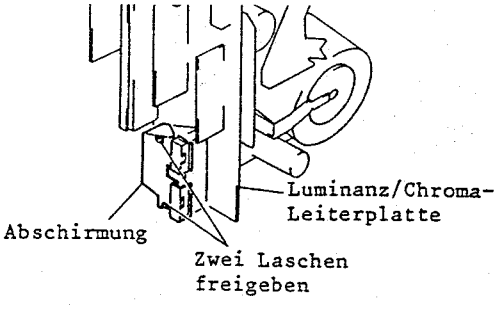


Abb. 2-37 Ausbau des Bandlaufwerks

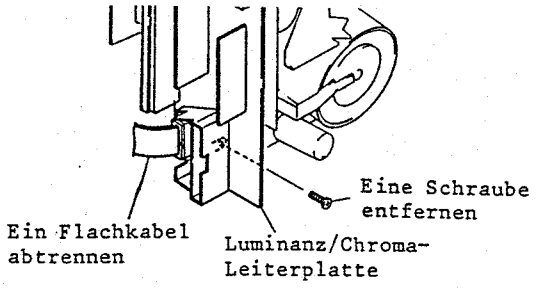


Abb. 2-38 Ausbau des Bandlaufwerks

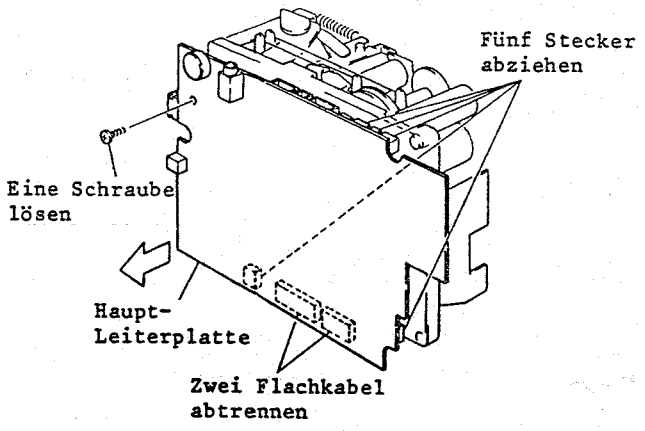


Abb. 2-39 Ausbau des Bandlaufwerks

3-2 Ausbau des Cassettenhalters (Abb. 2-40)

1. Den Cassettenhalter-Verriegelungshebel in Pfeilrichtung bewegen und den Cassettenhalter anheben (siehe Abb. 2-40).
2. Vier (4) Befestigungsschrauben des Cassettenhalters lösen.

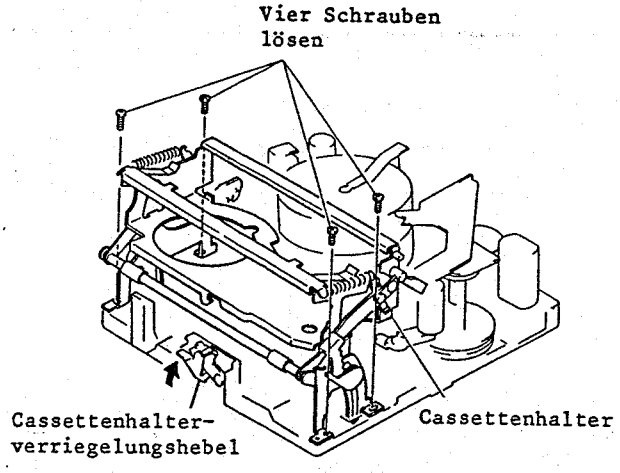


Abb. 2-40 Ausbau des Cassettenhalters

3-3 Ausbau der Videoköpfe (obere Kopftrommel) (Abb. 2-41, 2-42)

1. Eine (1) Befestigungsschraube der Statik-Entladebürste lösen (siehe Abb. 2-41).
2. Zwei (2) Befestigungsschrauben des Kopftrommeldämpfers entfernen.
3. Acht (8) Leiter von der oberen Kopftrommel ablöten (siehe Abb. 2-42).
4. Zwei (2) Befestigungsschrauben der oberen Kopftrommel lösen.

Hinweis:

Darauf achten, daß die Spitzen der Videoköpfe während der Wartungsarbeiten nicht mit den Fingern oder Werkzeugen berührt werden.
Die Videoköpfe durch sinngemäße Umkehr der Ausbauvorgänge wieder einbauen.
Zwei (2) Befestigungsschrauben der Videoköpfe abwechselnd festziehen.
Nach dem Einbau der Videoköpfe, die folgenden Einstellungen ausführen:

* Kopwechselpunkt
* Ausnahme-Chromasignalpegel
* Aufnahme-Luminanzsignalpegel

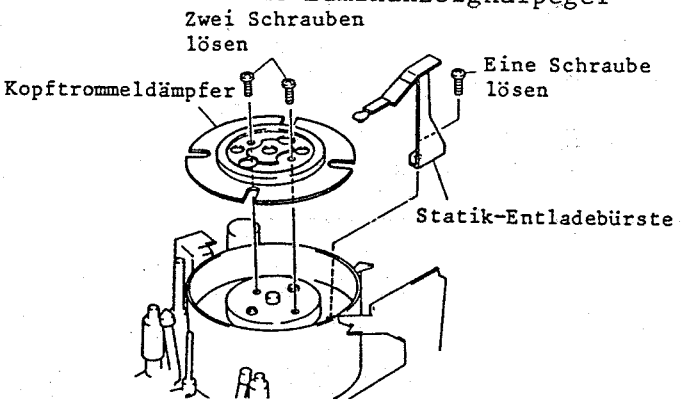


Abb. 2-41 Ausbau der Videoköpfe (obere Kopftrommel)

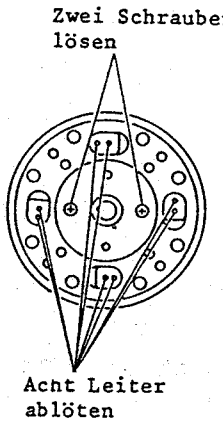


Abb. 2-42 Ausbau der Videoköpfe (obere Kopftrommel)

3-4 Ausbau des Audio/Synchronkopfes (Abb. 2-43, 2-44)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Den Stecker CN415 abziehen (siehe Abb. 2-43).

3. Den Audio/Synchronkopf bis zur Ladeposition herausziehen (an die Kopftrommelseite) (siehe Abb. 2-44).
4. Drei (3) Befestigungsschrauben des Audio/Synchronkopfes lösen.
5. Den Audio/Synchronkopf von der Audio/Synchronkopf-Grundplatte abnehmen.

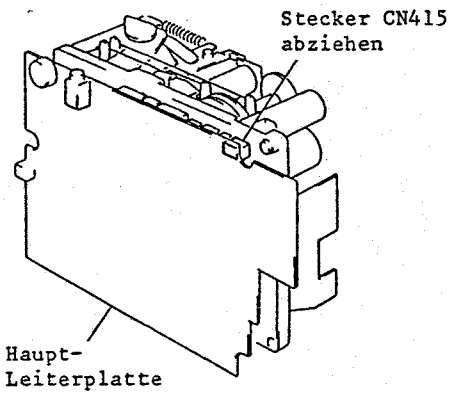


Abb. 2-43 Ausbau des Audio/ Synchronkopfes

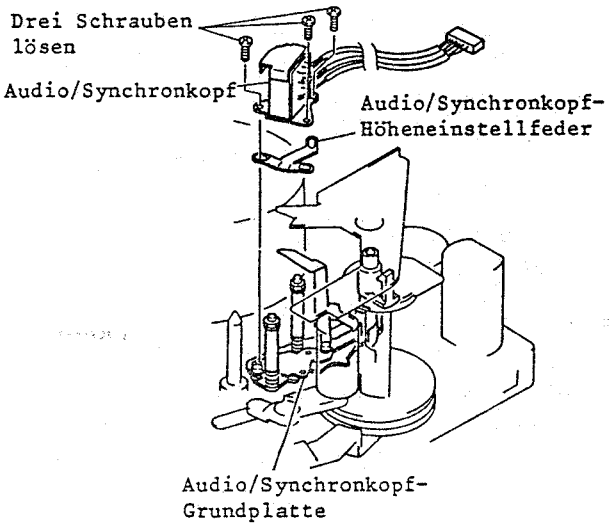


Abb. 2-44 Ausbau des Audio/ Synchronkopfes

3-5 Ausbau des Gesamtlöschkopfes (Abb. 2-45, 2-46)

1. Den Stecker CN416 abziehen (siehe Abb. 2-45, 2-46).
2. Eine (1) Sicherungsscheibe der Impedanzrolle entfernen, und die zwischen der Impedanzrolle und dem Chassis angeordnete Feder freigeben (siehe Abb. 2-46).
3. Die Impedanzrolle entfernen.
4. Den Gesamtlöschkopf aus dem Chassis ziehen, und eine (1) Schraube an der Rückseite des Gesamtlöschkopfes lösen.

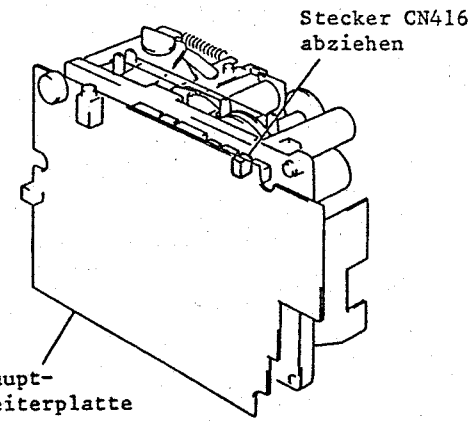


Abb. 2-45 Ausbau des Gesamtlöschkopfes

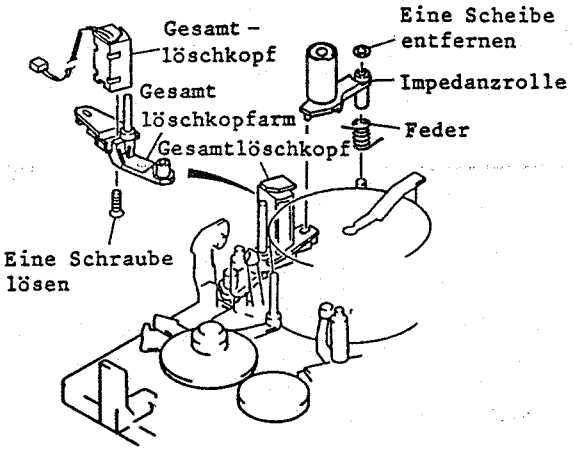


Abb. 2-46 Ausbau des Gesamtlöschkopfes

3-6 Ausbau des Bandendensensors (Abb. 2-47, 2-48)

1. Eine (1) Befestigungsschraube des Bandendensensors lösen (siehe Abb. 2-47).
2. Den Bandendensensor an zwei (2) Stellen ablöten (siehe Abb. 2-48).

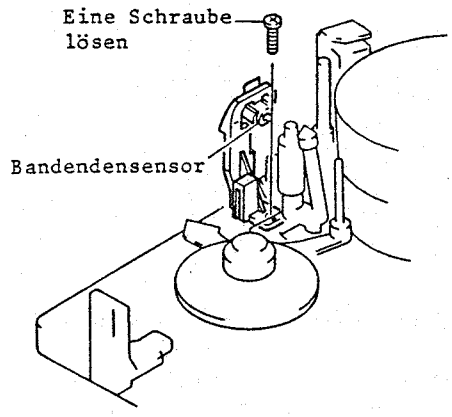


Abb. 2-47 Ausbau des Bandendensensors

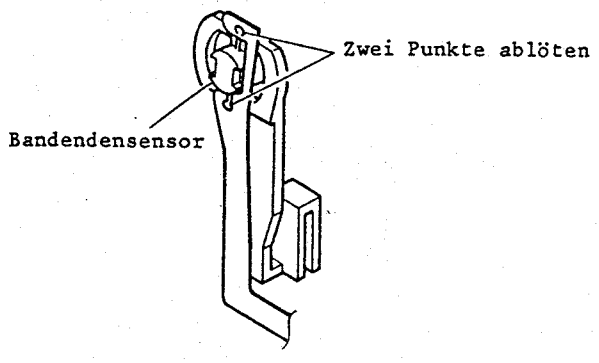


Abb. 2-48 Ausbau des Bandendensensors

3-7 Ausbau des Cassettenhalterschalters (Abb. 2-49)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Den Cassettenhalterschalter an zwei (2) Punkten ablöten (siehe Abb. 2-49).
3. Zwei (2) Befestigungsschrauben des Cassettenhalterschalters lösen.
4. Die Steuerstange (3) entfernen.

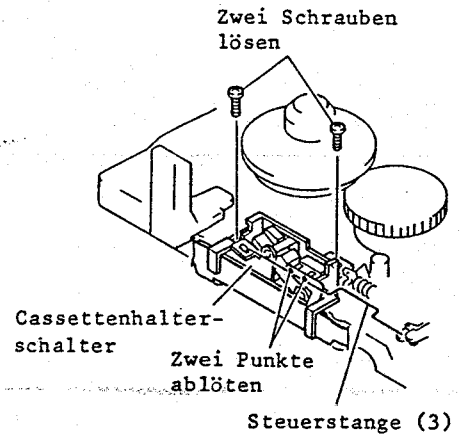


Abb. 2-49 Ausbau des Cassettenhalter-schalters

3-8 Ausbau der Bandendensensor-Leuchtdiode (Abb. 2-50, 2-51)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Drei (3) Befestigungsschrauben der Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte lösen, und die Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte herausklappen (siehe Abb. 2-50).
3. Den Stecker CN1F abziehen.
4. Eine (1) Befestigungsschraube der Bandendensensor-Leuchtdiode lösen (siehe Abb. 2-51).

Hinweis:

Die folgende Einstellung vornehmen, nachdem die Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte eingebaut wurde.

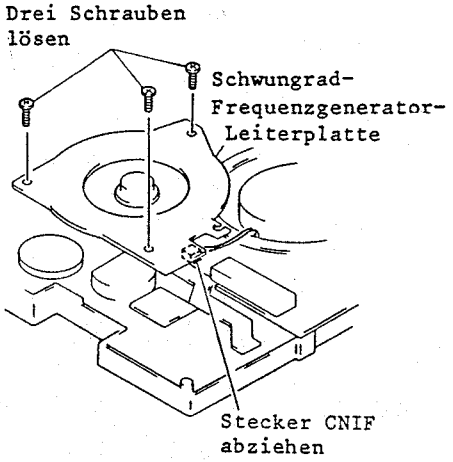


Abb. 2-50 Ausbau der Bandendensensor-Leuchtdiode

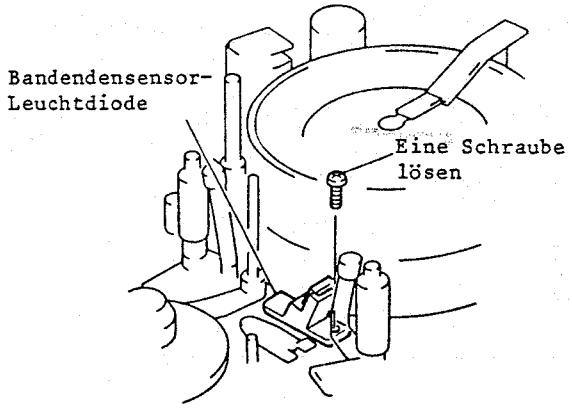


Abb. 2-51 Ausbau der Bandendensensor-Leuchtdiode

3-9 Ausbau des Kondensatsensors (Abb. 2-52, 2-53)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39)
2. Die Bandendensensor-Leuchtdiode ausbauen (siehe Abb. 2-50, 2-51).
3. Den Stecker CN2F abziehen (siehe Abb. 2-52).
4. Eine (1) Befestigungsschraube des Kondensatsensors lösen (siehe Abb. 2-53).

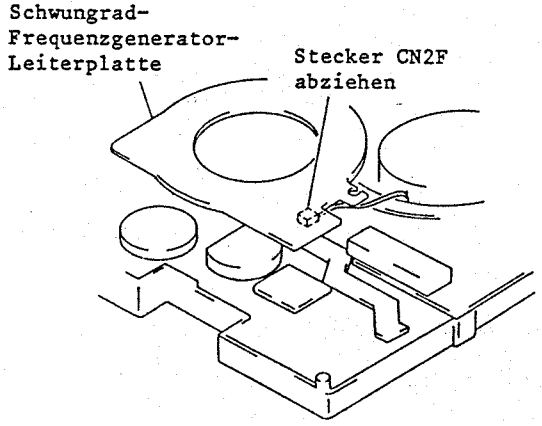


Abb. 2-52 Ausbau des Kondensatsensors

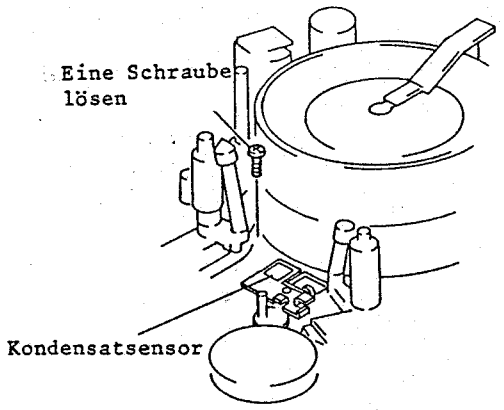


Abb. 2-53 Ausbau des Kondensatsensors

3-10 Ausbau des Schutzlamellenschalters (Abb. 2-54, 2-55)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Den Schuzlamellenschalter an zwei (2) Stellen ablöten (siehe Abb. 2-54).
3. Eine (1) Befestigungsschraube des Schutzlamellenschalters lösen (siehe Abb. 2-55).

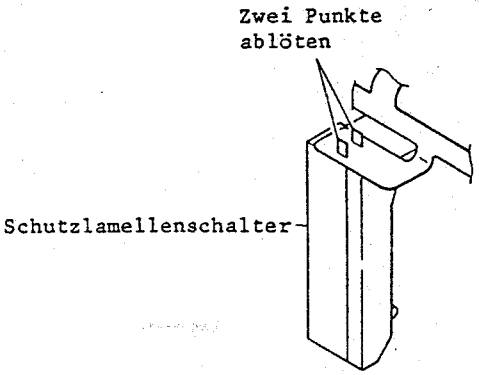


Abb. 2-54 Ausbau des Schutzlamellenschalters

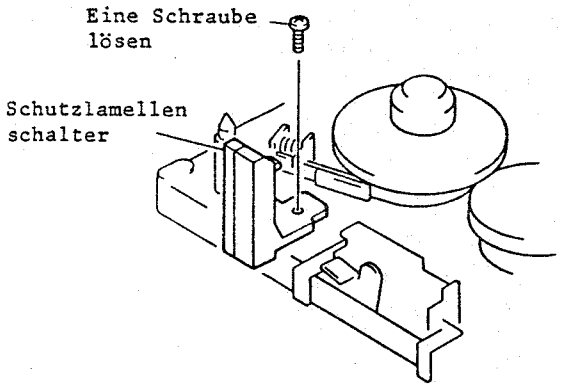


Abb. 2-55 Ausbau des Schutzlamellenschalters

3-11 Ausbau der Kopftrommelmotor-Treiberkreis-Leiterplatte (Abb. 2-56)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Ein (1) Flachkabel (CN51) abziehen (siehe Abb. 2-56).
3. Eine (1) Befestigungsschraube der Kopftrommelmotor-Treiberkreis-Leiterplatte lösen.

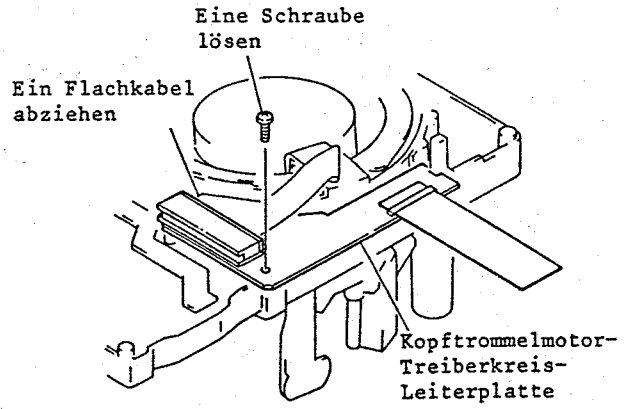


Abb. 2-56 Ausbau der Kopftrommelmotor-Treiberkreis-Leiterplatte

3-12 Ausbau der Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte (Abb. 2-57)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Die Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte an sechs (6) Stellen ablöten (siehe Abb. 2-57).
3. Drei (3) Befestigungsschrauben der Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte lösen.
4. Zwei (2) Stecker (CN1F, CN2F) abziehen.

Hinweis:

Die folgende Einstellung vornehmen, nachdem die Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte eingebaut wurde.

* Position der Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte

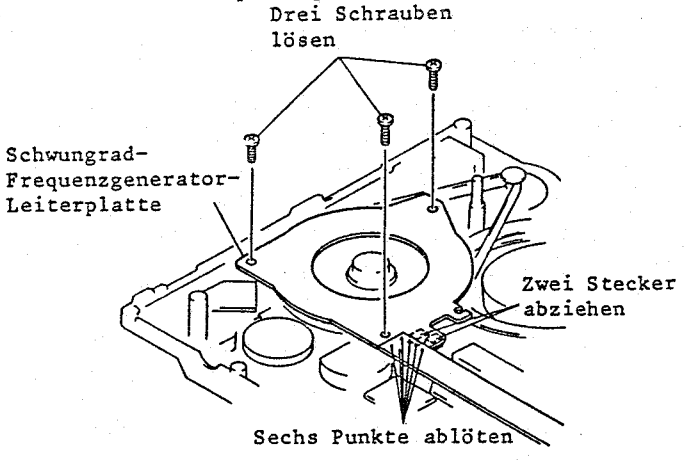


Abb. 2-57 Ausbau der Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte

3-13 Ausbau des Vorratsteller- und Auswickelteller-Rotationnsensors (Abb. 2-58)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Den Vorratsteller-Rotationssensor an vier (4) Punkten ablöten (siehe Abb. 2-58).
3. Eine (1) Befestigungsschraube des Vorratsteller-Rotationssensors lösen.
4. Den Aufwickelteller-Rotationssensor an vier (4) Punkten ablöten.
5. Eine (1) Befestigungsschraube des Aufwickelteller-Rotationssensors lösen.

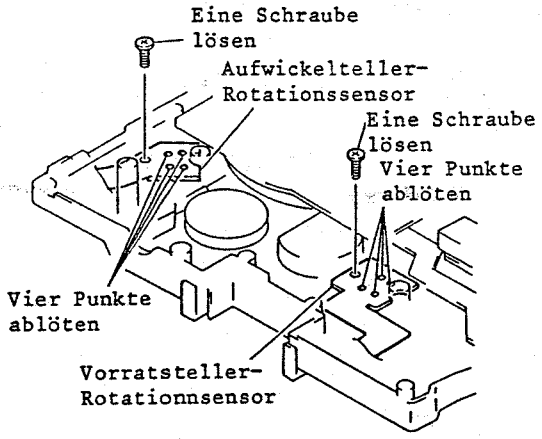


Abb. 2-58 Ausbau des Vorratsteller-Rotationssensors und des Aufwickelteller-Rotationssensors

3-14 Ausbau des Bandlaufwerk-Statusschalters (Abb. 2-59, 2-60)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Drei (3) Befestigungsschrauben des Mittelstiftanschlages lösen (siehe Abb. 2-59).

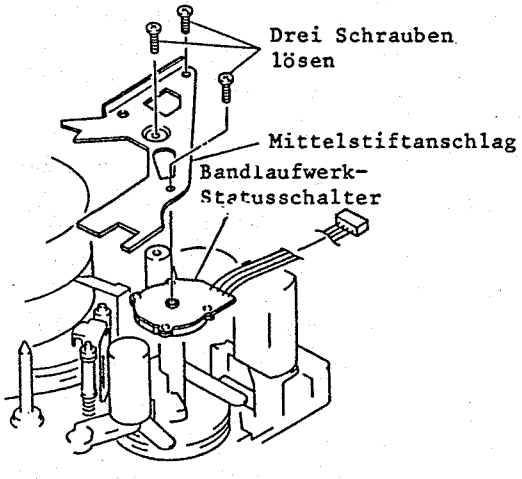


Abb. 2-59 Ausbau des Bandlaufwerk-Statusschalters

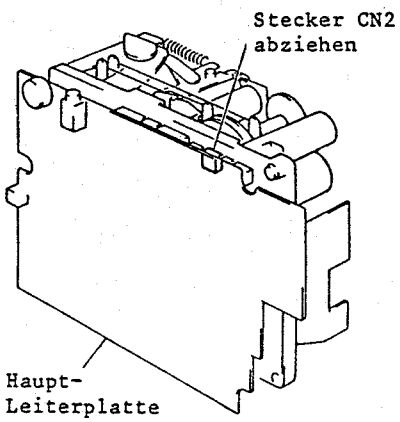


Abb. 2-60 Ausbau des Bandlaufwerk-Statusschalters

3. Den Stecker CN2 abziehen (siehe Abb. 2-60).

Hinweis:

Die folgenden Einstellungen vornehmen, nachdem der Mittelstiftanschlag und der Bandlaufwerk-Statusschalter eingebaut wurden.

* Position des Mittelstiftanschlages
* Position des Bandlaufwerk-Statusschalters

3-15 Ausbau der unteren Kopftrommel (Kopftrommelmotor) (Abb. 2-61)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Die obere Kopftrommel ausbauen (siehe Abb. 2-41, 2-42).
3. Ein (1) Flachkabel (CN51) abziehen (siehe Abb. 2-61).
4. Drei (3) Befestigungsschrauben der unteren Kopftrommel lösen.

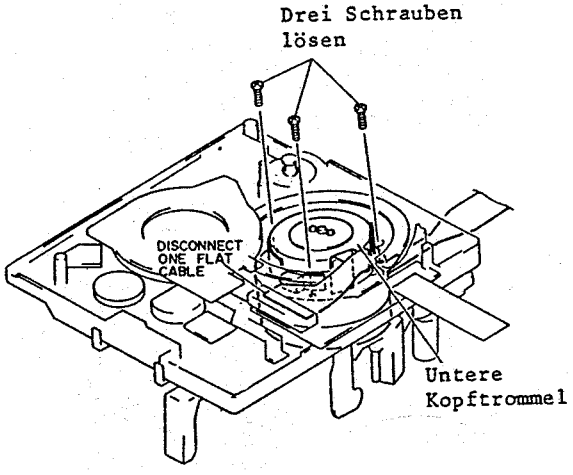


Abb. 2-61 Ausbau der unteren Kopftrommel (Kopftrommelmotor)

3-16 Ausbau des Lademotors (Abb. 2-62, 2-63)

1. Den Stecker CN903 abziehen (siehe Abb. 2-62).
2. Drei (3) Befestigungsschrauben des Lademotors lösen (siehe Abb. 2-63).

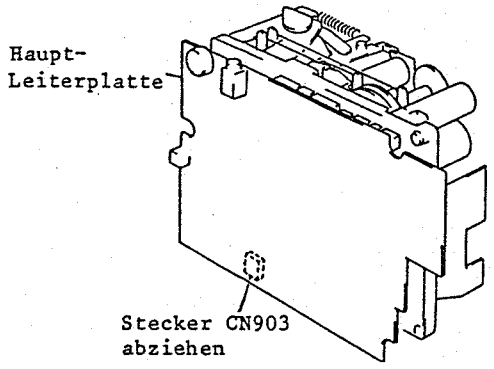


Abb. 2-62 Ausbau des Lademotors

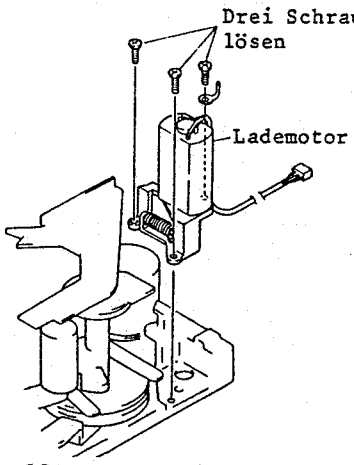


Abb. 2-63 Ausbau des Lademotors

3-17 Ausbau des Capstanmotors (Abb. 2-64)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Den Mittelstifthebel in Pfeilrichtung bewegen (siehe Abb. 2-64).
3. Den Capstanriemen von dem Capstanmotor abnehmen.
4. Zwei (2) Befestigungsschrauben des Capstanmotors lösen.

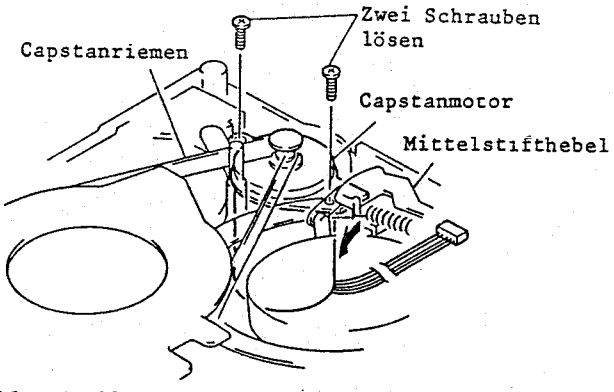


Abb. 2-64 Ausbau des Capstanmotors

3-18 Ausbau der Andruckrolle (Abb. 2-65)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Den Mittelstiftanschlag ausbauen (siehe Abb. 2-59).
3. Die zwischen der Andruckrolle und dem Chassis angeordnete Feder freigeben (siehe Abb. 2-65).
4. Eine (1) Scheibe und einen (1) E-Ring, mit welchem die Andruckrolle befestigt ist, abnehmen.
5. Die Andruckrolle in Pfeilrichtung (Kopftrommelseite) bewegen, und die Andruckrolle aus dem Chassis ziehen.

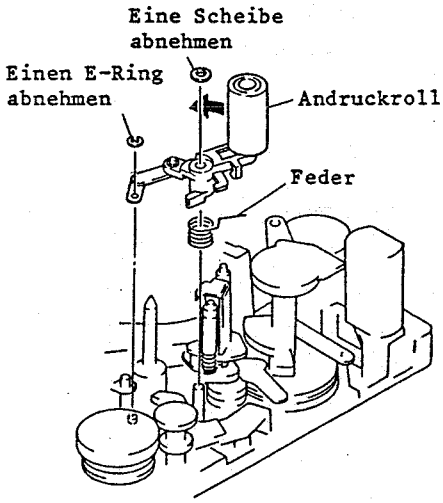


Abb. 2-65 Ausbau der Andruckrolle

3-19 Ausbau der Impedanzrolle (Abb. 2-66)

1. Eine (1) Sicherungsscheibe der Impedanzrolle abnehmen (siehe Abb. 2-66).
2. Die zwischen der Impedazrolle und dem Chassis angeordnete Feder freigeben.
3. Die Impedanzrolle aus dem Chassis ziehen.

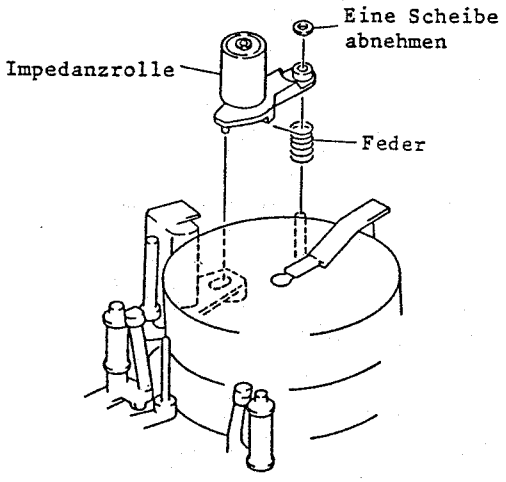


Abb. 2-66 Ausbau der Impedanzrolle

3-20 Ausbau der Aufwickelteller-Führungsstifte (1) und (2) (Abb. 2-67)

1. Den Audio/Synchronkopf bis in die Ladeposition (Kopftrommelseite) herausziehen (siehe Abb. 2-67).
2. Eine (1) Mutter lösen und den Vorratsteller-Führungsstift (1) aus dem Audio/Synchronkopfarm herausziehen.
3. Eine (1) Mutter lösen und den Aufwickelteller-Führungsstift (2) aus dem Audio/Synchronkopfarm herausziehen.

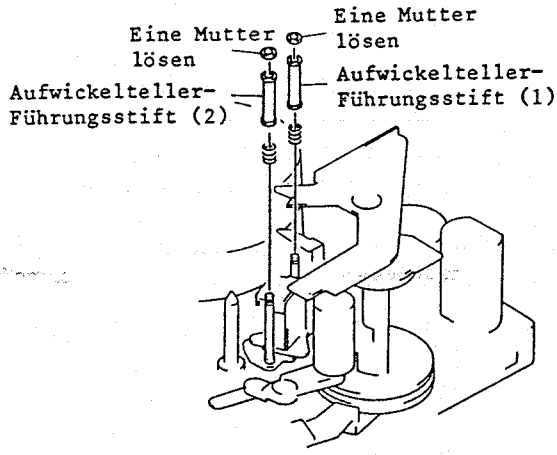


Abb. 2-67 Ausbau der Aufwickelteller-Führungsstifte (1) und (2)

3-21 Ausbau der Vorratsteller-Führungsrolle (Abb. 2-68)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Eine (1) Sechskantschraube lösen, mit der die Vorratsteller-Führungsrolle befestigt ist (siehe Abb. 2-68).
3. Das Oberteil der Vorratsteller-Führungsrolle mit Hilfe eines Sechskantschlüssels drehen, um die Führungsrolle von der Vorratsteller-Führungsrollen-Halterung zu lösen.

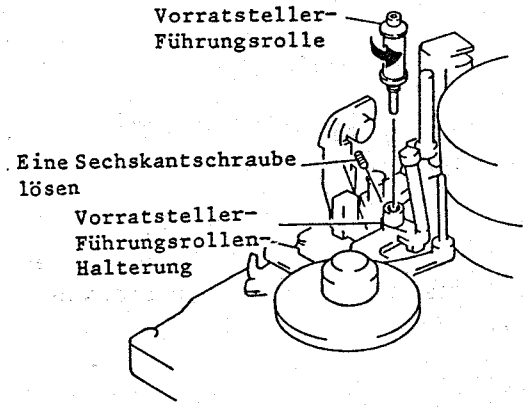


Abb. 2-68 Ausbau der Vorratsteller-Führungsrolle

3-22 Ausbau der Aufwickelteller-Führungsrolle (Abb. 2-69)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Eine (1) Sechskantschraube lösen, mit der die Aufwickelteller-Führungsrolle befestigt ist (siehe Abb. 2-69).
3. Das Oberteil der Aufwickelteller-Führungsrolle mit Hilfe eines Sechskantschlüssels drehen um die Führungsrolle von der Aufwickelteller-Führungsrollen-Grundplatte zu lösen.

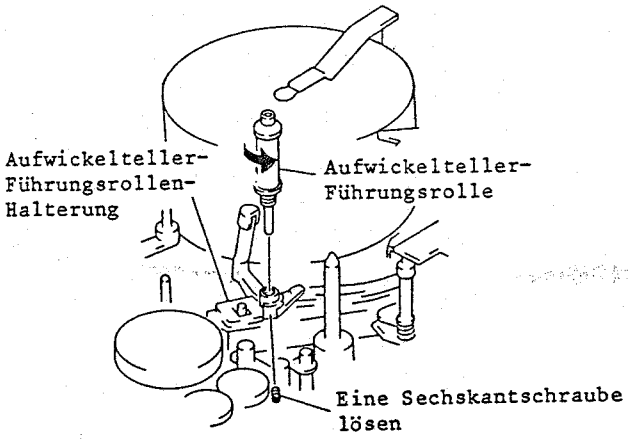


Abb. 2-69 Ausbau der Aufwickelteller-Führungsrolle

3-23 Ausbau der Vorratsteller-Hauptbremse und des Bremsrelaisarms (Abb. 2-70, 2-71)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Einen (1) E-Ring und die Steuerstange (1) abnehmen (siehe Abb. 2-70).
3. Die zwischen der Vorratsteller-Hauptbremse und dem Bremsrelaisarm angeordnete Feder abnehmen (siehe Abb. 2-71).

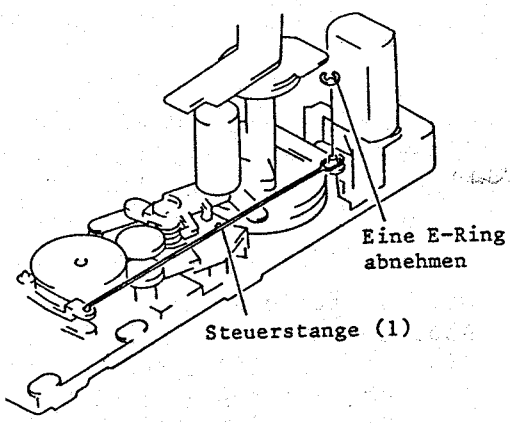


Abb. 2-70 Ausbau der Vorratsteller-Hauptbremse und des Bremsrelaisarms

4. Eine (1) Sicherungsscheibe des Bremsrelaisarms entfernen.
5. Eine (1) Lasche des Vorratsteller-Hauptbremse freigeben.
6. Die Vorratsteller-Hauptbremse und den Bremsrelaisarm abziehen.

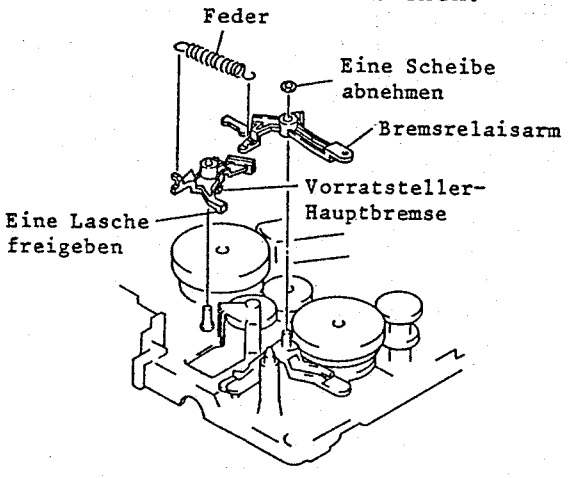


Abb. 2-71 Ausbau der Vorratsteller-Hauptbremse und des Bremsrelaisarms

3-24 Ausbau des Vorratstellers (Abb. 2-72)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Eine (1) Scheibe abnehmen und den Vorratsteller aus dem Chassis ziehen (siehe Abb. 2-72).

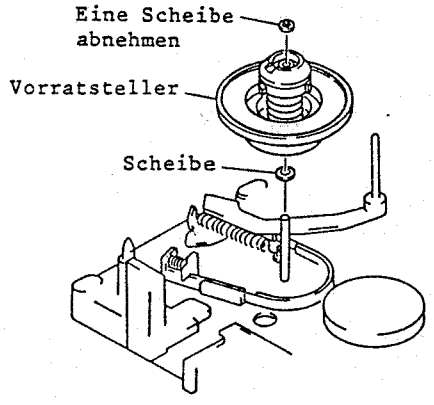


Abb. 2-72 Ausbau des Vorratstellers

3-25 Ausbau des Aufwickelteller-Zahnrades, Aufwickelteller-Antriebszahnrades und Andruckrollen-Zahnsegments (Abb. 2-73)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Eine (1) Scheibe abnehmen und das Aufwickelteller-Antriebszahnrad sowie das Andruckrollen-Zahnsegment aus dem Chassis ziehen (siehe Abb. 2-73).
3. Eine (1) Scheibe abnehmen und das Aufwickelteller-Zahnrad herausziehen.

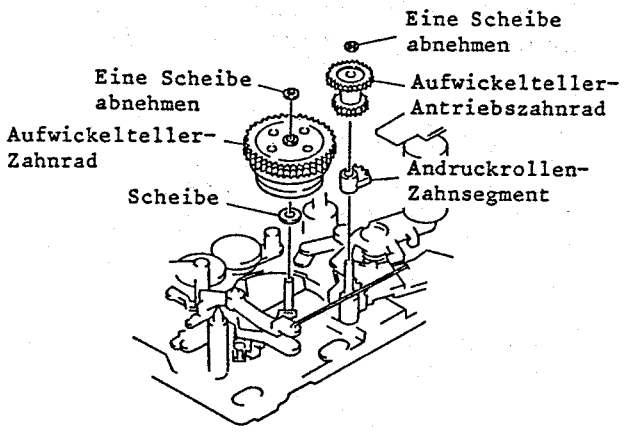


Abb. 2-73 Ausbau des Aufwickelteller-Zahnrades, Aufwickelteller-Antriebszahnrades und Andruckrollen-Zahnsegments

3-26 Ausbau des Spannarms und des Spannbandes (Abb. 2-74)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Den Vorratsteller ausbauen (siehe Abb. 2-72).
3. Die zwischen dem Spannarm und dem Chassis angeordnete Feder entfernen (siehe Abb. 2-74).
4. Eine (1) Schraube und eine (1) Scheibe abnehmen.
5. Den Spannarm und das Spannband aus dem Chassis nehmen.

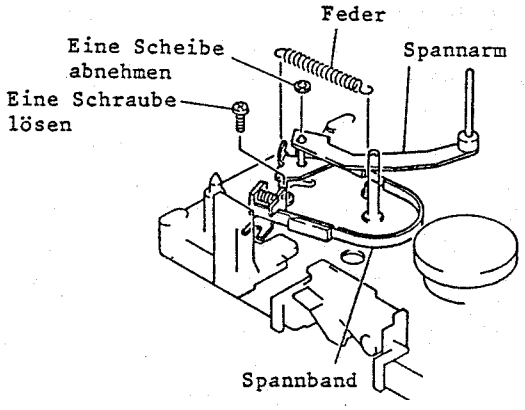


Abb. 2-74 Ausbau des Spannarmes und des Spannbandes

3-27 Ausbau des Vorratsteller-Zahnrades und Vorratsteller-Hilfszahnrades (Abb. 2-75)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Den Vorratsteller ausbauen (siehe Abb. 2-72).

3. Eine (1) Sicherungsschraube des Vorratsteller-Zahnrades abnehmen 2-75).
4. Eine (1) Sicherungsscheibe des Vorratsteller-Hilfszahnrades abnehmen.
5. Das Vorratsteller-Zahnrad und das Vorratsteller-Hilfszahnrad aus dem Chassis ziehen.

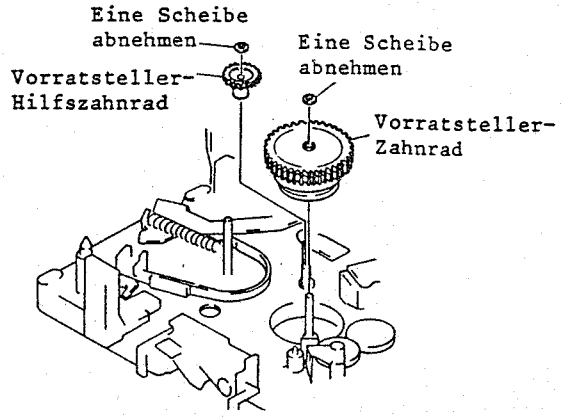


Abb. 2-75 Ausbau des Vorratsteller-Zahnrades und des Vorratsteller-Hilfszahnrades

3-28 Ausbau des Audio/Synchronkopfarms (Abb. 2-76)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Den Audio/Synchronkopf ausbauen (siehe Abb. 2-43, 2-44).
3. Den Bandlaufwerk-Statusschalter ausbauen (siehe Abb. 2-59, 2-60).
4. Eine (1) Scheibe, eine Feder und eine Drahtklemme von der Welle des Audio/Synchronkopfarms abnehmen (siehe Abb. 2-76).
5. Die zwischen dem Audio/Synchronkopfarm und dem Chassis angeordnete Feder freigeben.
6. Den Audio/Synchronkopfarm aus dem Chassis ziehen.

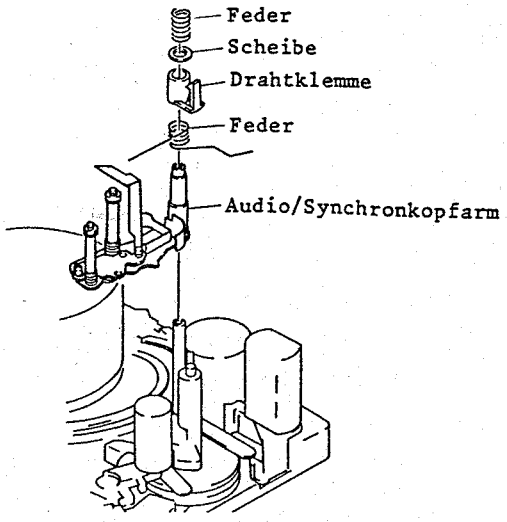


Abb. 2-76 Ausbau des Audio/Synchronkopfarms

3-29 Ausbau des Wickelteller-Zwischenrades (Abb. 2-77)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Die zwischen dem Wickelteller-Zwischenrad und dem Chassis angeordnete Feder freigeben (siehe Abb. 2-77).
3. Eine (1) Scheibe abnehmen und das Wickelteller-Zwischenrad herausziehen.

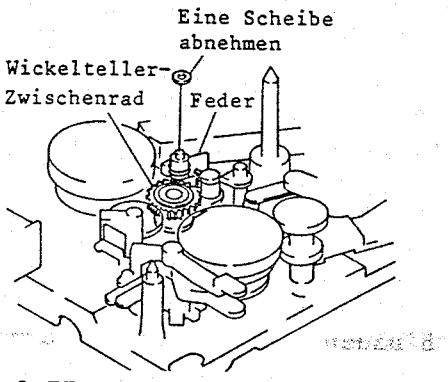


Abb. 2-77 Ausbau des Wickelteller-Zwischenrades

3-30 Ausbau des Nockenrades (Abb. 2-78)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
3. Den Bandlaufwerk-Statusschalter ausbauen (siehe Abb. 2-59, 2-60).
4. Die Andruckrolle ausbauen (siehe Abb. 2-65).
5. Den Audio/Synchronkopfarm ausbauen (siehe Abb. 2-76).
6. Einen (1) E-Ring, mit dem der Steuerkniehebel (1) befestigt ist, und die Steuerstange (1) abnehmen (siehe Abb. 2-78).
7. Einen (1) E-Ring, mit dem der Steuerkniehebel (2) befestigt ist, und die Steuerstange (2) abnehmen.
8. Eine (1) Sicherungsscheibe des Steuerkniehebels (2) abnehmen.

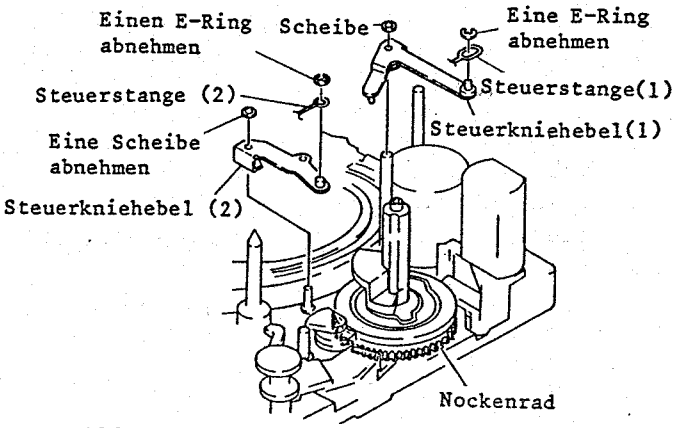


Abb. 2-78 Ausbau des Nockenrades

9. Den Steuerkniehebel (1), Steuerkniehebel (2) und das Nockenrad abnehmen.

Hinweis:

Nach dem Einbau des Nockenrades, die Einstellung des Nockenrades vornehmen.

3-31 Ausbau der Aufwickelteller-Hilfsbremse (Abb. 2-79)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Die Vorratsteller-Hauptbremse und den Bremsrelaisarm ausben (siehe Abb. 2-70, 2-71).
3. Einen (1) E-Ring, mit dem der Steuerkniehebel (2) befestigt ist, und die Steuerstange (2) abnehmen (siehe Abb. 2-79).
4. Den Relaisarm aus dem Chassis ziehen.
5. Die zwischen der Aufwickelteller-Hilfsbremse und dem Chassis angeordnete Feder entfernen.
6. Eine (1) Sicherungsscheibe der Vorratsteller-Hilfsbremse abnehmen.

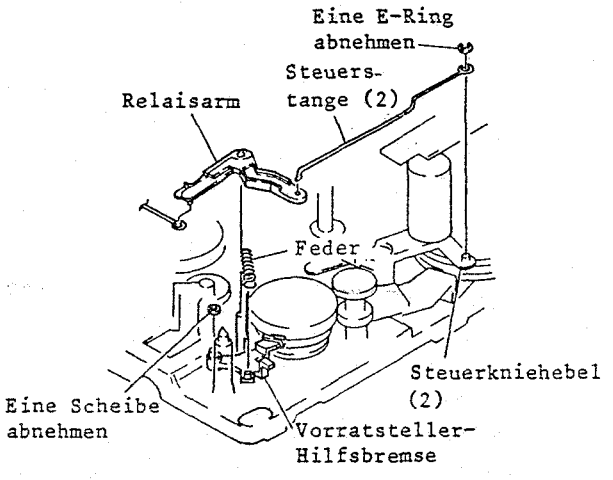


Abb. 2-79 Ausbau der Aufwickelteller-Hilfsbremse

3-32 Ausbau des Andruckrollenarms (Abb. 2-80)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
3. Den Bandlaufwerk-Statusschalter ausbauen (siehe Abb. 2-59, 2-60).
4. Die Andruckrolle ausbauen (siehe Abb. 2-65).
5. Den Audio/Synchronkopfarm ausbauen (siehe Abb. 2-76).
6. Das Nockenrad ausbauen (siehe Abb. 2-78).
7. Einen (1) E-Ring, mit dem der Andruckrollenarm befestigt ist, abnehmen (siehe Abb. 2-80).

Hinweis:

Die folgede Einstellung vornehmen, nachdem der Andruckrollenarm eingebaut wurde.

* Kontrolle der Position des Andruckrollenarms

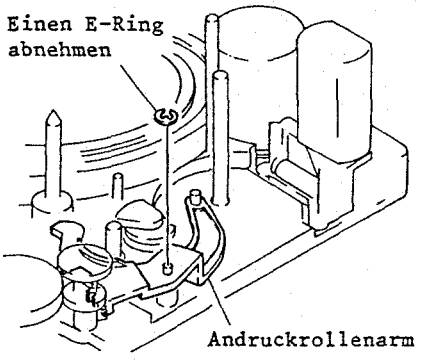


Abb. 2-80 Ausbau des Andruckrollenarms

3-33 Ausbau des Capstan-Schwungrades (Abb. 2-81, 2-82)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
3. Die Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-57).
4. Den Bandlaufwerk-Statusschalter ausbauen (siehe Abb. 2-59, 2-60).
5. Die Andruckrolle ausbauen (siehe Abb. 2-65).
6. Den Audio/Synchronkopfarm ausbauen (siehe Abb. 2-76).
7. Das Nockenrad ausbauen (siehe Abb. 2-80).
8. Den Andruckrollenarm ausbauen (siehe Abb. 2-80).
9. Drei (3) Befestigungsschrauben des Capstan-Schwungrades lösen (siehe Abb. 2-81).

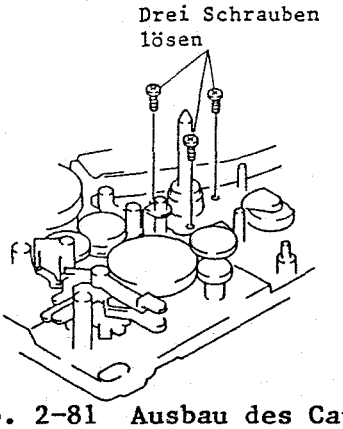


Abb. 2-81 Ausbau des Capstan-Schwungrades

10. Den Capstan-Riemen und den Riemenscheiben-Riemen abnehmen (siehe Abb. 2-82).

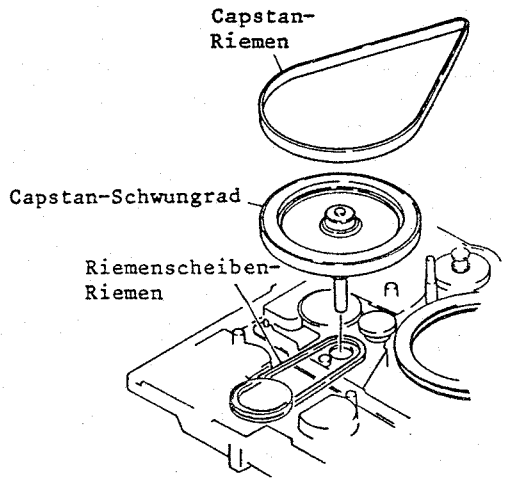


Abb. 2-82 Ausbau des Capstan-Schwungrades

3-34 Ausbau des Mittelstiftes (Abb. 2-83, 2-84)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Eine (1) Sicherungsscheibe des Mittelstiftes abnehmen (siehe Abb. 2-83).
3. Eine (1) Befestigungsschraube des Mittelstiftes lösen (siehe Abb. 2-84).

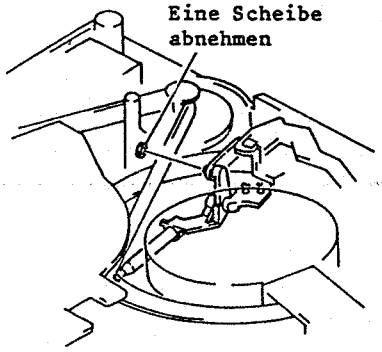


Abb. 2-83 Ausbau des Mittelstiftes

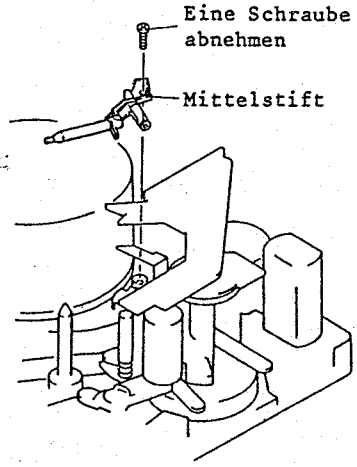


Abb. 2-84 Ausbau des Mittelstiftes

3-35 Ausbau des Mittelstifthebels (Abb. 2-85)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Den Mittelstift ausbauen (siehe Abb. 2-83, 2-84).
3. Die zwischen dem Mittelstifthebel und dem Chassis angeordnete Feder abnehmen (siehe Abb. 2-85).
4. Einen (1) E-Ring, mit dem der Mittelstifthebel befestigt ist, abnehmen.

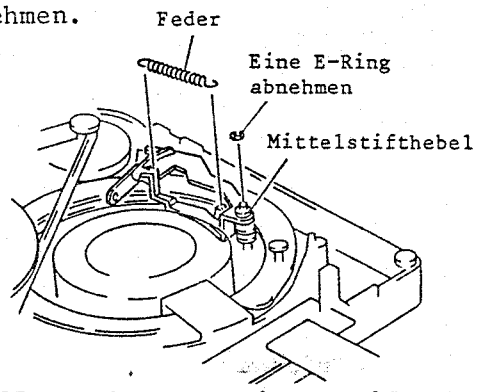


Abb. 2-85 Ausbau des Mittelstifthebels

3-36 Ausbau der mitteleren Riemenscheibe (Abb. 2-86)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Den Riemenscheiben-Riemen abnehmen (siehe Abb. 2-86).
3. Eine (1) Sicherungsscheibe der mittleren Riemenscheibe abnehmen.

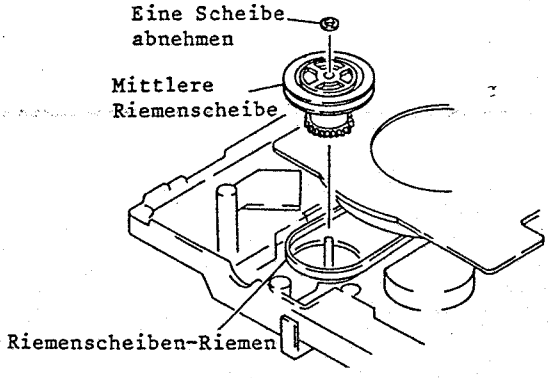


Abb. 2-86 Ausbau der mitteren Riemenscheibe

3-37 Ausbau des Vorratsteller-Laderings und des Aufwickelteller-Laderings (Abb. 2-87, 2-88)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39)
2. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40)
3. Die Kopftrommelmotor-Treiberkreis-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-56).
4. Die Schwungrad-Frequenzgenerator-

Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-57).

5. Den Bandlaufwerk-Statusschalter ausbauen (siehe Abb. 2-59, 2-60).
6. Die Andruckrolle ausbauen (siehe Abb. 2-65).
7. Den Audio/Synchronkopfarm ausbauen (siehe Abb. 2-76).
8. Das Nockenrad ausbauen (siehe Abb. 2-78).
9. Den Andruckrollenarm ausbauen (siehe Abb. 2-80).
10. Das Capstan-Schwungrad ausbauen (siehe Abb. 2-81, 2-82).
11. Den Mittelstift ausbauen (siehe Abb. 2-83, 2-84).
12. Den Mittelstifthebel ausbauen (siehe Abb. 2-85).
13. Zwei (2) Befestigungsschrauben der Vorratsteller-Führungsrollen-Halterung lösen (siehe Abb. 2-87).
14. Zwei (2) Befestigungsschrauben des Vorratsteller-Führungsrollen-Anschlags lösen.
15. Eine (1) Scheibe abnehmen und das Ladezahnrad (2) aus dem Chassis ziehen.
16. Eine (1) Scheibe abnehmen und das Ring-Zwischenrad (1) aus dem Chassis ziehen.
17. Eine (1) Scheibe abnehmen und das Ring-Zwischenrad (2) aus dem Chassis ziehen.
18. Zwei (2) E-Ringe, mit denen der Vorratsteller-Ladering befestigt ist, und den Vorratsteller-Ladering abnehmen.
19. Eine (1) Lasche des Vorratsteller-Laderinges an der Vorratsteller-Führungsrollen-Halterung in Pfeilrichtung freigeben (siehe Abb. 2-88).

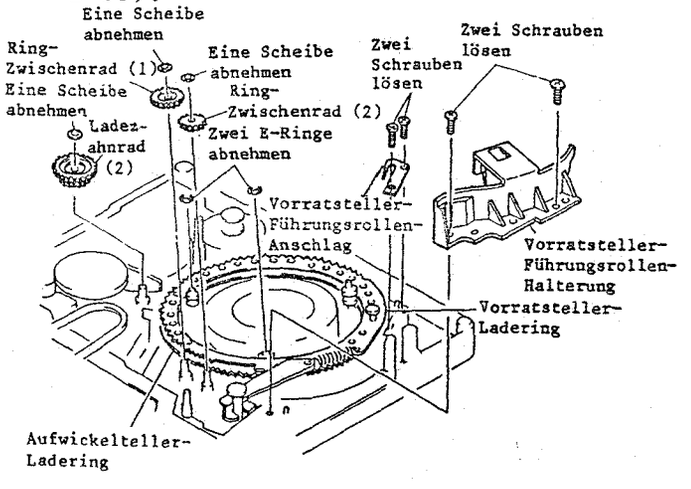


Abb. 2-87 Ausbau des Vorratsteller-Laderings und des Aufwickelteller-Laderings

Hinweis:

Die folgende Einstellung vornehmen, nachdem der Vorratsteller-Ladering und der Aufwickelteller-Ladering eingebaut wurden

* Ladering

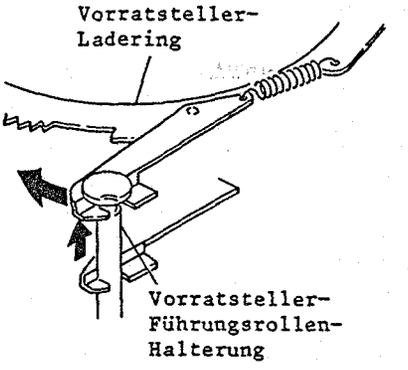


Abb. 2-88 Ausbau des Vorratsteller-Laderings und des Aufwickelteller-Laderings

3-38 Ausbau des V-Anschlagblocks (Abb. 2-89)

1. Eine (1) Befestigungsschraube der Statik-Entladebürste lösen (siehe Abb. 2-89).
2. Drei (3) Befestigungsschrauben des V-Anschlagblocks lösen.
3. Die Impedanzrolle in Pfeilrichtung bewegen und den V-Anschlagblock gemeinsam mit der Blattfeder abnehmen.

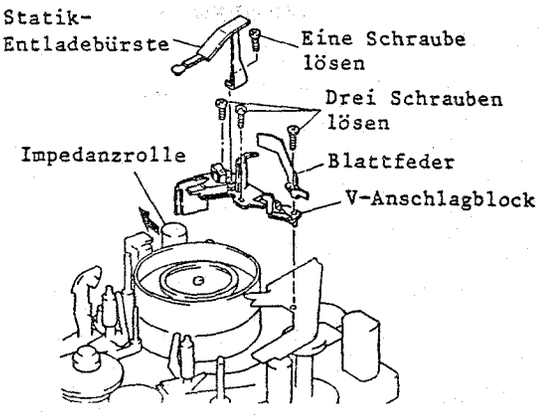


Abb. 2-89 Ausbau des V-Anschlagblocks

3-39 Ausbau der Vorratsteller-Führungsrollen-Halterung (Abb. 2-90, 2-91)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39)..
2. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).

3. Die Kopftrommelmotor-Treiberkreis-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-56).
4. Den V-Anschlagblock ausbauen (siehe Abb. 2-89).
5. Eine (1) Befestigungsschraube der Vorratsteller-Führungsrollen-Halterung lösen und die Blattfeder abnehmen (siehe Abb. 2-90).
6. Die Vorratsteller-Führungsrollen-Halterung in Pfeilrichtung abnehmen (siehe Abb. 2-91).

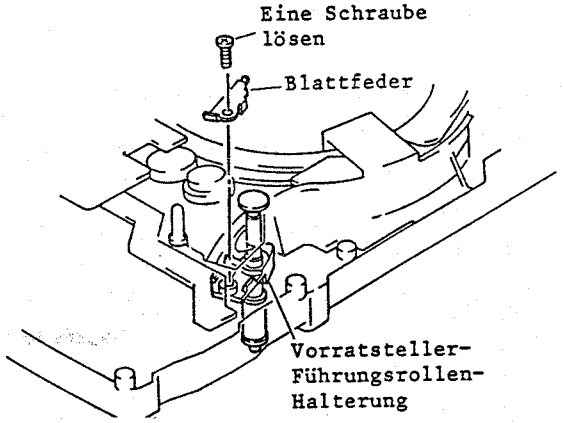


Abb. 2-90 Ausbau der Vorratsteller-Führungsrollen-Halterung

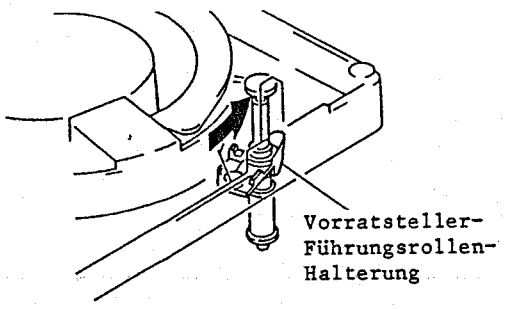


Abb. 2-91 Ausbau der Vorratsteller-Führungsrollen-Halterung

3-40 Ausbau der Aufwickelteller-Führungsrollen-Halterung (Abb. 2-92)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
3. Die Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-57).
4. Den Bandlaufwerk-Statusschalter ausbauen (siehe Abb. 2-59, 2-60).
5. Die Andruckrolle ausbauen (siehe Abb. 2-65).
6. Den Audio/Synchronkopfarm ausbauen (siehe Abb. 2-76).
7. Das Nockenrad ausbauen (siehe Abb. 2-78).
8. Den Andruckrollenarm ausbauen (siehe Abb. 2-80).
9. Das Capstan-Schwungrad ausbauen (siehe Abb. 2-81, 2-82).
10. Eine (1) Befestigungsschraube der Aufwickelteller-Führungsrollen-Halterung lösen und die Blattfeder abnehmen (siehe Abb. 2-92).

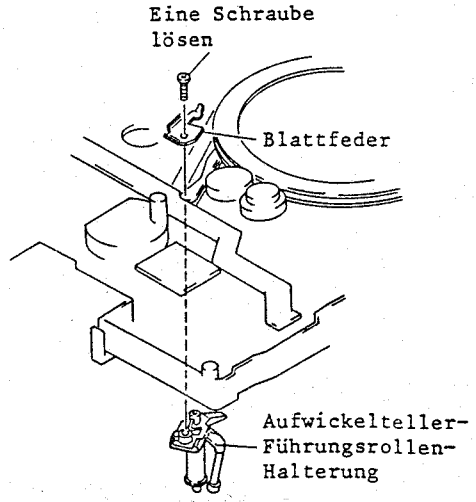


Abb. 2-92 Ausbau der Aufwickelteller-Führungsrollen-Halterung

3-41 Ausbau der Bandspannungs-Steuerplatte (Abb. 2-93)

1. Das Bandlaufwerk ausbauen (siehe Abb. 2-35, 2-36, 2-37, 2-38, 2-39).
2. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
3. Die Kopftrommelmotor-Treiberkreis-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-56)
4. Die Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-57).
5. Den Bandlaufwerk-Statusschalter ausbauen (siehe Abb. 2-59, 2-60).
6. Die Andruckrolle ausbauen (siehe Abb. 2-65).
7. Den Audio/Synchronkopfarm ausbauen (siehe Abb. 2-76).
8. Das Nockenrad ausbauen (siehe Abb. 2-78).

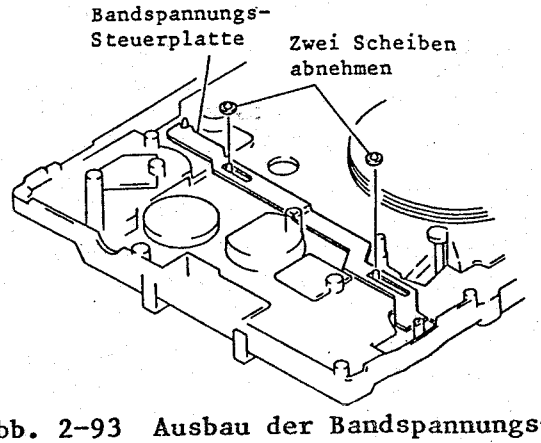


Abb. 2-93 Ausbau der Bandspannungs-Steuerplatte

9. Den Andruckrollenarm ausbauen (siehe Abb. 2-80).
10. Das Capstan-schwungrad ausbauen (siehe Abb. 2-81, 2-82).
11. Zwei (2) Sicherungsscheiben der Bandspannungs-Steuerplatte entfernen (siehe Abb. 2-93).

3-42 Ausbau der Andruckrollen-Steuerplatte (Abb. 2-94)

1. Den Cassettenhalter ausbauen (siehe Abb. 2-40).
2. Den Bandlaufwerk-Statusschalter ausbauen (siehe Abb. 2-59, 2-60).
3. Die Andruckrolle ausbauen (siehe Abb. 2-65).
4. Den Audio/Synchronkopfarm ausbauen (siehe Abb. 2-76).
5. Das Nockenzahnrad ausbauen (siehe Abb. 2-78).
6. Den Andruckrollenarm ausbauen (siehe Abb. 2-80).
7. Die zwischen der Andruckrollen-Steuerplatte und dem Chassis angeordnete Feder abnehmen (siehe Abb. 2-94).
8. Einen (1) E-Ring, mit dem die Andruckrollen-Steuerplatte befestigt ist, abnehmen.

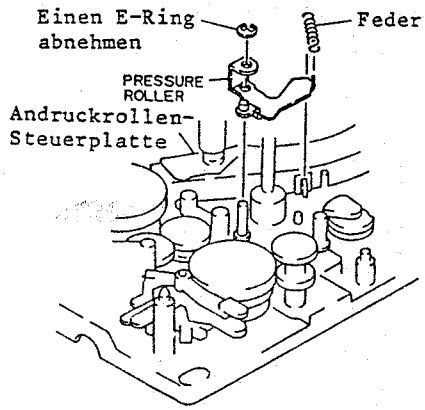


Abb. 2-94 Ausbau der Andruckrollen-Steuerplatte

4. OBJEKTIVEINHEIT (Objektivblock)

Zuerst das Kamerateil ausbauen, wie es bereits früher beschrieben wurde.

4-1 Ausbau der Objektiveinheit

1. Die Prozeß-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-22, 2-23).
2. Die Schnittstellen-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-24, 2-25, 2-26).
3. Die Sensor-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2-27, 2-28, 2-29).
4. Zwei (2) Befestigungsschrauben des Sensor-Abschirmgehäuses lösen (siehe Abb. 2-95).

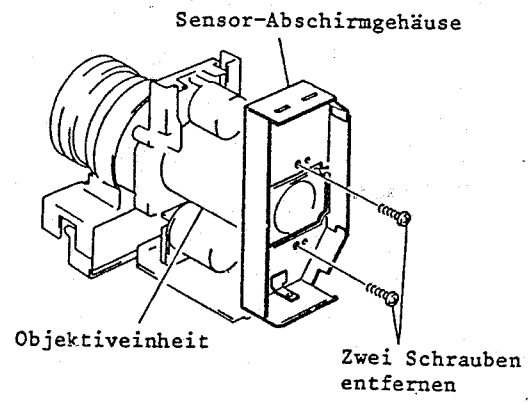


Abb. 2-95 Ausbau der Objektiveinheit

4-2 Ausbau der Autofokus-Leiterplatte (Abb. 2-96, 2-97, 2-98, 2-99)

1. Zwei (2) Laschen freigeben und die Schnittstellen-Leiterplatte in Pfeilrichtung aufklappen (siehe Abb. 2-96).
2. Den Stecker CN1A abziehen (siehe Abb. 2-97).
3. Eine (1) Schraube entfernen und die Autofokus-Leiterplatte in Pfeilrichtung aufklappen (siehe Abb. 2-98).
4. Drei (3) Stecker (CN2A, CN3A, CN4A) abziehen (siehe Abb. 2-99).

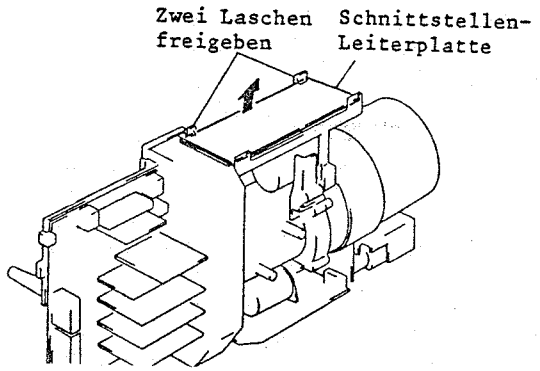


Abb. 2-96 Ausbau der Autofokus-Leiterplatte

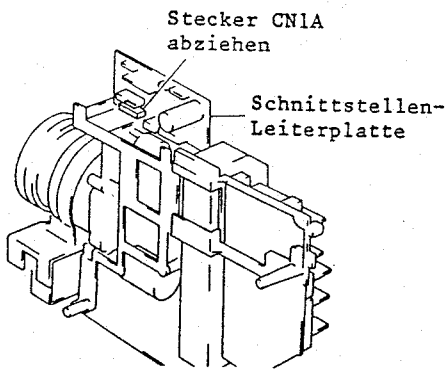


Abb. 2-97 Ausbau der Autofokus-Leiterplatte

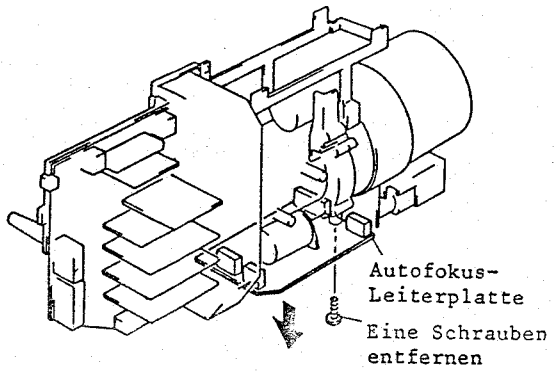


Abb. 2-98 Ausbau der Autofokus-Leiterplatte

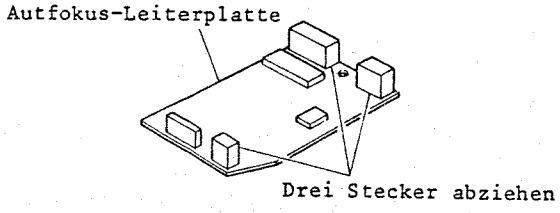


Abb. 2-99 Ausbau der Autofokus-Leiterplatte

4-3 Ausbau des Zoom-Motors (Abb. 2-100)

1. Die Objektiveinheit ausbauen (siehe Abb. 2-95).
2. Zwei (2) Befestigungsschrauben des Zoom-Motors entfernen (siehe Abb. 2-100).

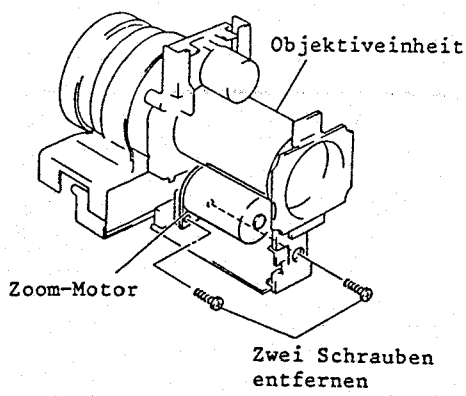


Abb. 2-100 Ausbau des Zoom-Motors

4-4 Ausbau des Fokussiermotors (Abb. 2-101, 2-102)

1. Die Objektiveinheit ausbauen (siehe Abb. 2-95).
2. Eine (1) Schraube lösen und die Autofokus-Leiterplatte in Pfeilrichtung aufklappen (siehe Abb. 2-101).
3. Den Stecker CN4A abziehen (siehe Abb. 2-102).
4. Zwei (2) Befestigungsschrauben des Fokussiermotors lösen.

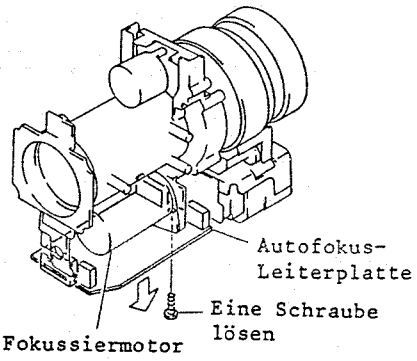


Abb. 2-101 Ausbau der Autofokus-Leiterplatte

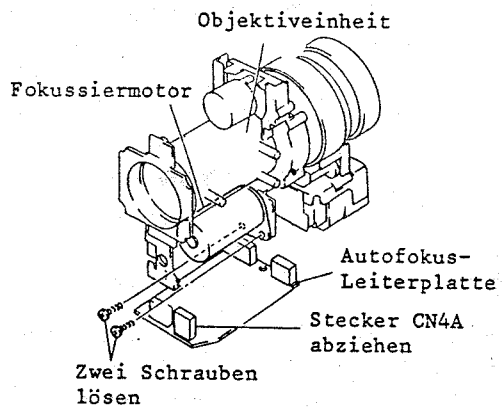


Abb. 2-102 Ausbau der Autofokus-Leiterplatte

4-5 Ausbau der Blendeneinheit (Abb. 2-103, 2-104, 2-105)

1. Die Objektiveinheit ausbauen (siehe Abb. 2-95).
2. Die Autofokus-Leiterplatte aufklappen (siehe Abb. 2-101).
3. Drei (3) Stecker (CN2A, CN3A, CN4A) abziehen (siehe Abb. 2-103).
4. Vier (4) Befestigungsschrauben des Zwischenobjektivblocks entfernen (siehe Abb. 2-104).
5. Eine (1) Befestigungsschraube der Blendeneinheit lösen (siehe Abb. 2-105).

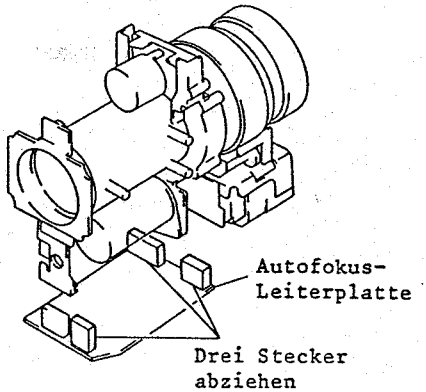


Abb. 2-103 Ausbau der Blendeneinheit

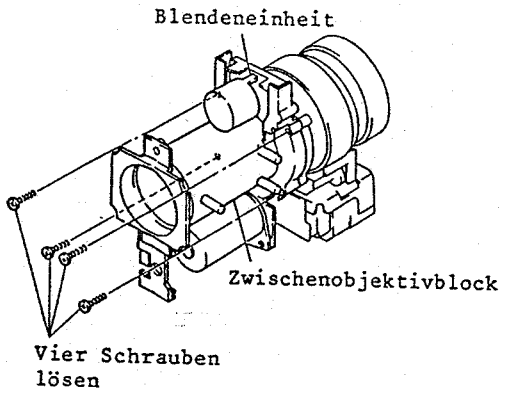


Abb. 2-104 Ausbau der Blendeneinheit

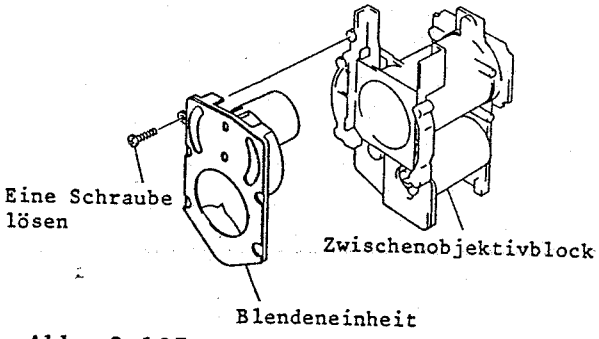


Abb. 2-105 Ausbau der Blendeneinheit

5. ELEKTRONISCHER SUCHER

Den elektronischen Sucher ausbauen, wie es bereits früher beschrieben wurde.

5.1 Ausbau des unteren Gehäuses (Abb. 2-106)

1. Eine (1) Befestigungsschraube des Objektivblocks des elektronischen Suchers lösen (siehe Abb. 2-106).
2. Den Objektivblock des elektronischen Suchers in Pfeilrichtung drehen.
3. Den Objektivblock des elektronischen Suchers herausziehen.
4. Fünf (5) Befestigungsschrauben des unteren Gehäuses entfernen.

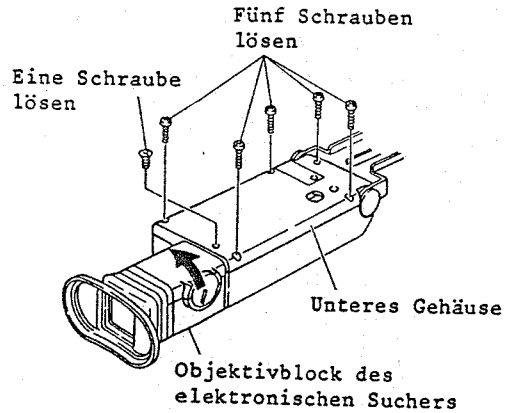


Abb. 2-106 Ausbau des unteren Gehäuses

5-2 Ausbau des oberen Gehäuses (Abb. 2-107)

1. Das untere Gehäuse ausbauen (siehe Abb. 2-106).
2. Die Leiterplatte des elektronischen Suchers (EVF-Leiterplatte) und die Kathodenstrahlröhre in Pfeilrichtung abnehmen (siehe Abb. 2-107).

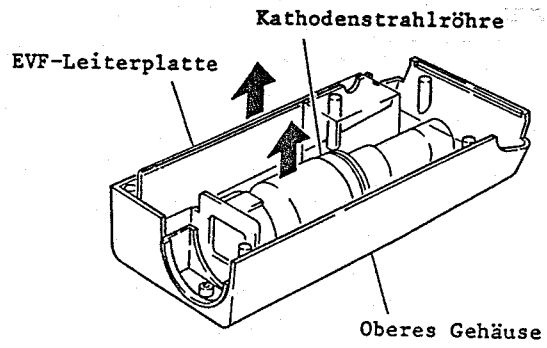


Abb. 2-107 Ausbau des oberen Gehäuses

5-3 Ausabau der Leiterplatte des elektronischen Suchers (EVF-Leiterplatte) (Abb. 2-108)

1. Das untere Gehäuse ausbauen (siehe Abb. 2-106).
2. Das obere Gehäuse abnehmen (siehe Abb. 2-107).
3. Den Stecker CN1801 abziehen (siehe Abb. 2-108).
4. Vier (4) Leiter von dem Ablenkjoch ablöten.
5. Die Steckkupplung der Kathodenstrahlröhre abziehen.

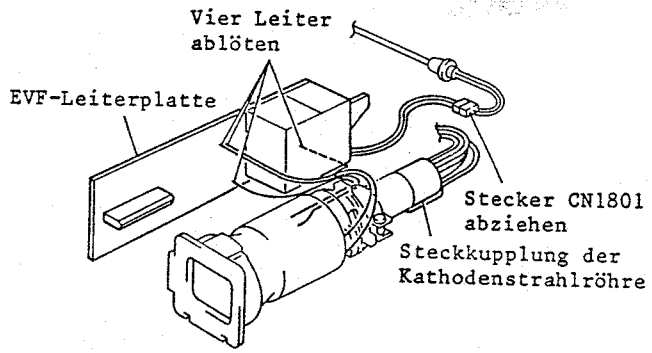


Abb. 2-108 Ausbau der Leiterplatte des elektronischen Suchers (EVF-Leiterplatte)

5-4 Ausbau der Kathodenstrahlröhre (Abb. 2-109)

1. Das untere Gehäuse ausbauen (siehe Abb. 2-106).
2. Das obere Gehäuse abnehmen (siehe Abb. 2-107).
3. Die Leiterplatte des elektronischen Suchers ausbauen (siehe Abb. 2-108).

4. Eine (1) Befestigungsschraube des Ablenkjochs ausbauen (siehe Abb. 2-109).
5. Das Ablenkjoch in Pfeilrichtung abnehmen.

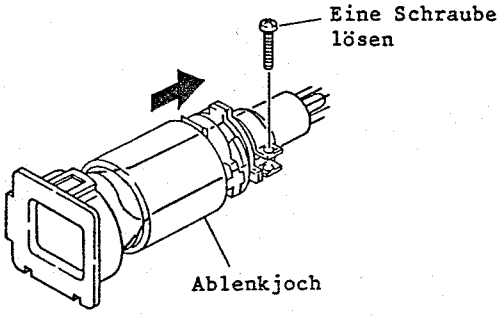


Abb. 2-109 Ausbau der Kathodenstrahlröhre

6. NETZ-/LADEGERÄT

6-1 Ausbau des hinteren Gehäuses und des Akku-Wahlschalters (Abb. 2-201, 2-202, 2-203, 2-204)

1. Vier (4) Befestigungsschrauben des hinteren Gehäuses entfernen (siehe Abb. 2-201).
2. Die Laschen mit einem Schlitzschraubendreher oder dgl. niederdrücken und gleichzeitig das hintere Gehäuse etwas anheben (siehe Abb. 2-202).
3. Mit einem Schlitzschraubendreher oder dgl. gegen den Abschnitt A des Abschirmgehäuses drücken und gleichzeitig das hintere Gehäuse öffnen (siehe Abb. 2-203).

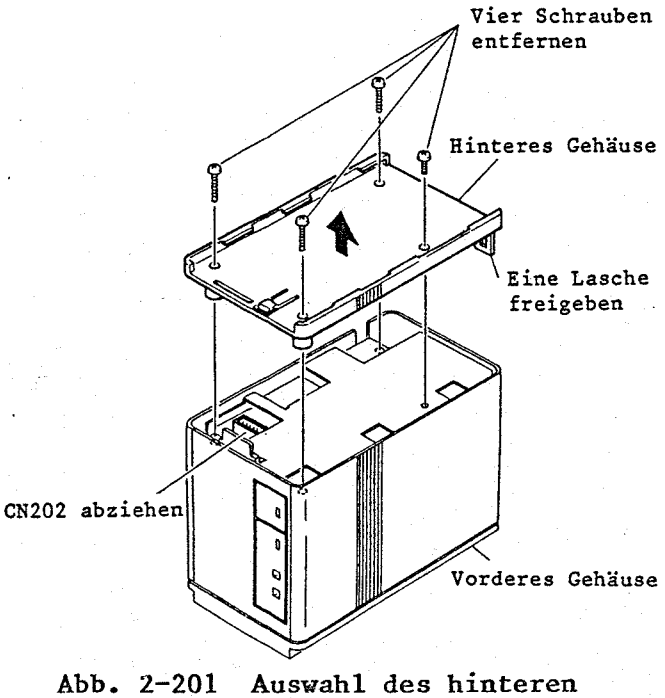


Abb. 2-201 Auswahl des hinteren Gehäuses und des Akku-Wahlschalters

4. Den Stecker CN202 abziehen und das hintere Gehäuse abnehmen (siehe Abb. 2-201).
5. Zwei (2) Befestigungsschrauben des Akku-Wahlschalters lösen (siehe Abb. 2-204).
6. Die Ladeklemmen an zwei (2) Stellen ablöten.

Hinweis:

Darauf achten, daß die Lasche nicht abgebrochen wird.

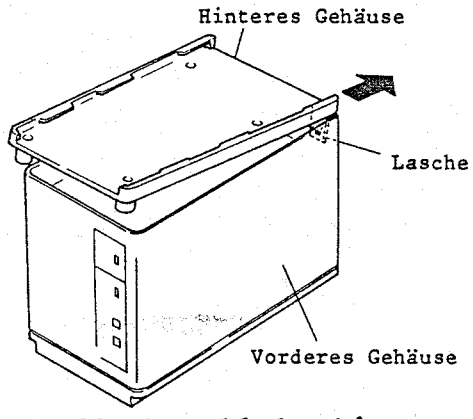


Abb. 2-202 Auswahl des hinteren Gehäuses und des Akku-Wahlschalters

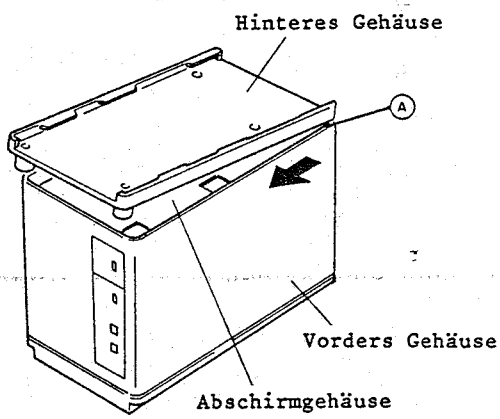


Abb. 2-203 Auswahl des hinteren Gehäuses und des Akku-Wahlschalters

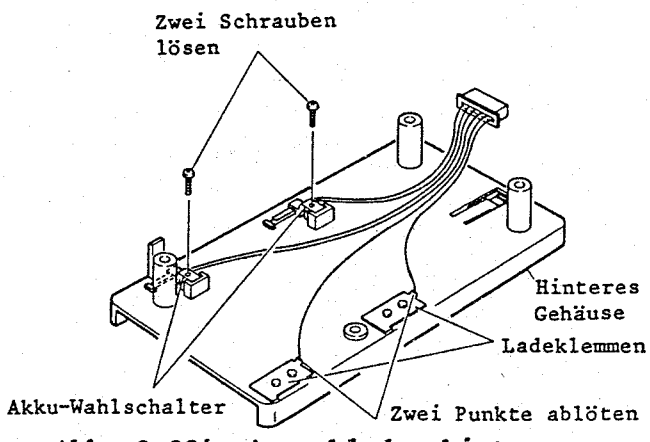


Abb. 2-204 Auswahl des hinteren Gehäuses und des Akku-Wahlschalters

6-2 Ausbau des vorderen Gehäuses und der Anzeige/Schalter-Leiterplatte (Abb. 2-205, 2-206, 2-207, 2-208)

1. Das hintere Gehäuse ausbauen (siehe Abb. 2-201, 2-202, 2-203).
2. Das Abschirmgehäuse in Pfeilrichtung abnehmen (siehe Abb. 2-205).
3. Zwei Stecker (CN201, CN203) abziehen (siehe Abb. 2-206).
4. Das Abschirmgehäuse und die Leiterplatte in Pfeilrichtung von dem vorderen Gehäuse abnehmen (siehe Abb. 2-207).
5. Die obere Platte und die Anzeige/Schalter-Leiterplatte in Pfeilrichtung abnehmen (siehe Abb. 2-208).

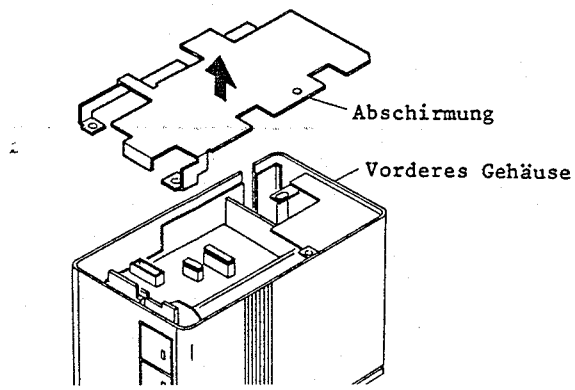


Abb. 2-205 Ausbau des vorderen Gehäuses und der Anzeige/Schalter-Leiterplatte

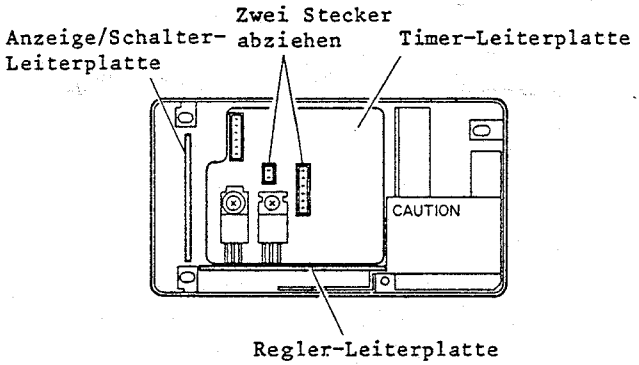


Abb. 2-206 Ausbau des vorderen Gehäuses und der Anzeige/Schalter-Leiterplatte

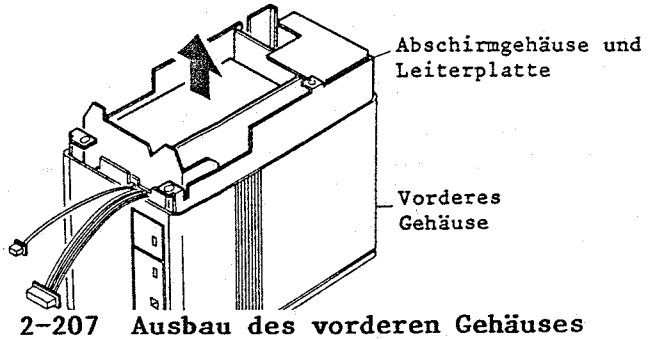


Abb. 2-207 Ausbau des vorderen Gehäuses und der Anzeige/Schalter-Leiterplatte

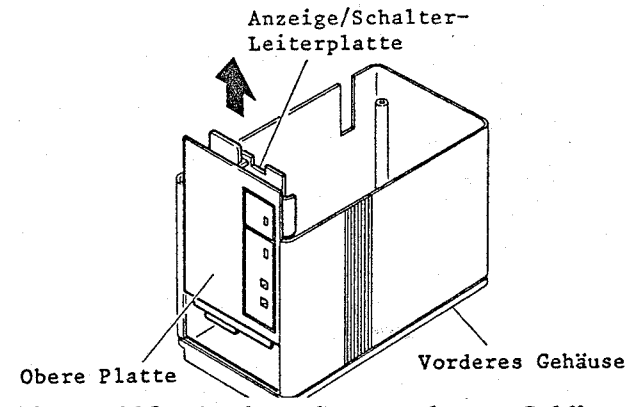


Abb. 2-208 Ausbau des vorderen Gehäuses und der Anzeige/Schalter-Leiterplatte

6-3 Ausbau der Leiterplatten (Abb. 2-209, 2-210)

1. Das hintere Gehäuse ausbauen (siehe Abb. 2-201, 2-202, 2-203).
2. Das Abschirmgehäuse und die Leiterplatten aus dem vorderen Gehäuse entfernen (siehe Abb. 2-205, 2-206, 2-207).
3. Die Abschirmung in Pfeilrichtung abnehmen (siehe Abb. 2-209).
4. Zwei (2) Befestigungsschrauben des Abschirmgehäuses entfernen.
5. Die Leiterplatten in Pfeilrichtung abnehmen, wobei das Abschirmgehäuse in Richtung der Pfeile gedrückt werden muß (siehe Abb. 2-210).

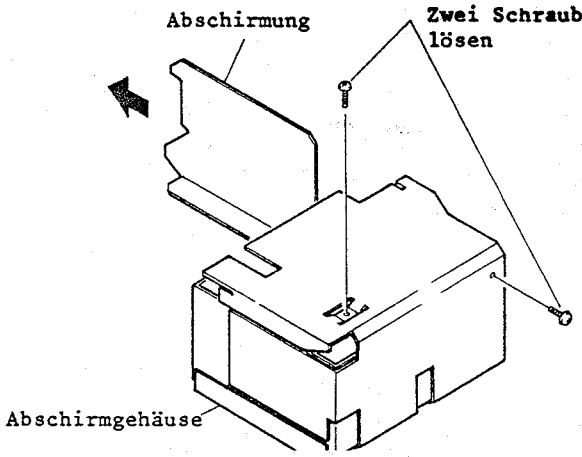


Abb. 2-209 Ausbau der Leiterplatten

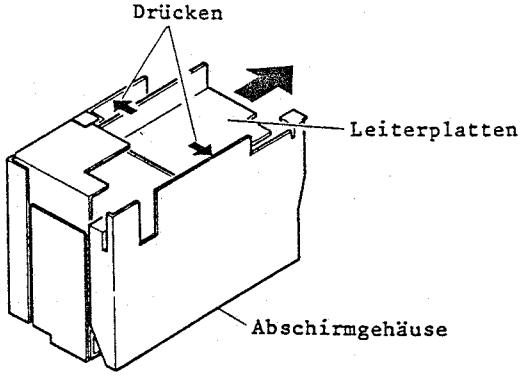
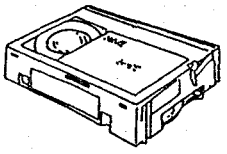
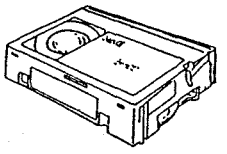
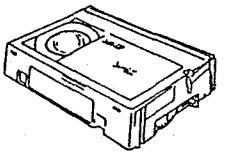
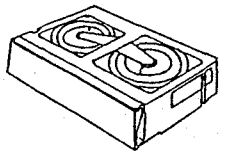
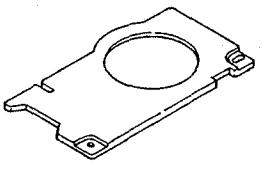
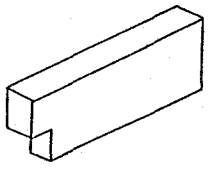
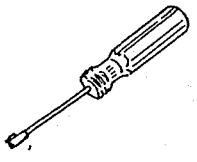
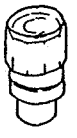
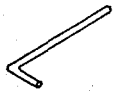
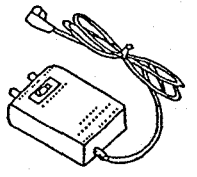
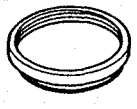


Abb. 2-210 Ausbau der Leiterplatten

KAPITEL 3 MECHANISCHE EINSTELLUNGEN

Wartungsvorrichtungen und -werkzeuge

1. Abgleichband/ Fabbalken/Kein Audiosignal (50HMBE-3C) Teile-Nr. 	2. Abgleichband/ Kein Signal/1 kHz (HMAE-3C) Teile-Nr. 7099263 	3. Agbleichband Testbild/ 7 kHz (50HMPE-3C) Teile-Nr. 
4. Spannungsmesser Teile-Nr. 7099264 	5. Hauptmeßlehre Teile-Nr. 7799258 	6. Höhenmeßlehre Teile-Nr. 7099259 
7. Audio/Synchronkopf-Einstellwerkzeug Teile-Nr. 7099261 	8. Drehmomentmesser Teile-Nr. 7099039 	9. Adapter für Drehmomentmesser Teile-Nr. 7099204
10. Rückfokus-Einstellwerkzeug Teile-Nr. 7099205	11. 1,5 mm/0,9 mm Sechskantschlüssel 	12. HF-Konvertereinheit VM-RF50 (VM-RF20) 
13. Lichtausgleichsfilter Teile-Nr. C2: 7099225 C8: 7099223 		

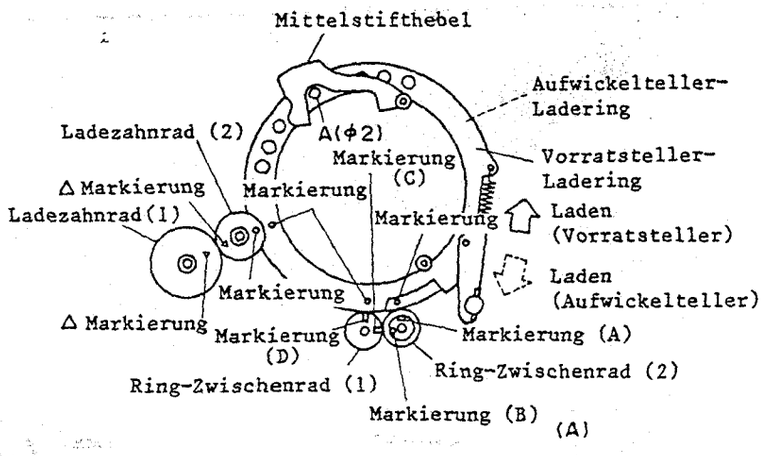
1. Einstellung der Laderinge (Abb. 3-1(A), (B), (C))

Immer diese Einstellung vornehmen, wenn das Ladegetriebe und die Laderinge eingebaut werden. Diese Einstellung auch nach dem Einbau des Nockenrades kontrollieren.

1. Die Aufwickelteller- und Vorratsteller-Laderinge in die Entladerichtung (Ausfädelrichtung) (Stoppmodus) drehen (siehe Abb. 3-1(A)).
2. Die Aufwickelteller- und Vorratsteller-Laderinge langsam in die Laderichtung (Einfädelrichtung) drehen, bis die beiden Bohrungen A (Durchmesser 2 mm) der Ringe innerhalb des Profils des Mittelstifthebels übereinstimmen (siehe Abb. 3-1(B), (C)).
3. Das Ring-Zwischenrad (2) so einbauen, daß die Markierung (A) mit der Markierung auf dem Aufwickelteller-Ladering übereinstimmt (siehe Abb. 3-1(A)).
4. Das Ring-Zwischenrad (1) so einbauen, daß die Markierung (C) auf dem Ring-Zwischenrad (1) mit der Markierung (B) auf dem Ring-Zwischenrad (2) übereinstimmt und die Markierung (D) auf dem Ring-Zwischenrad (1) mit der Markierung auf dem Vorratsteller-Ladering fluchtet (siehe Abb. 3-1(A)).

Hinweis:

Andese als die Bohrungen A (Durchmesser 2 mm) weisen einen Durchmesser von 2,5 mm auf.



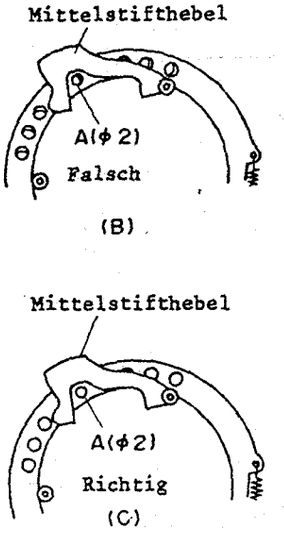


Abb. 3-1

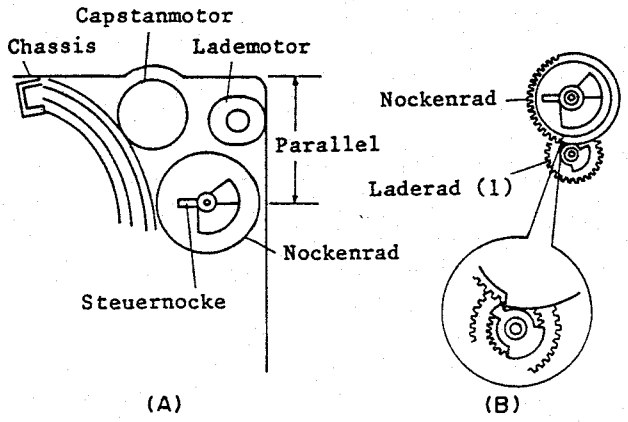
2. Einstellung des Nockenrades (Abb. 3-2(A), (B), (C))

Immer diese Einstellung vornehmen, nachdem das Nockenrad eingebaut wurde. Diese Einstellung auch nach dem Einbau des Bandlaufwerk-Statusschalters kontrollieren.

1. Sicherstellen, daß die Phasen der Laderinge übereinstimmen.
2. Darauf achten, daß sich die Laderinge in dem Ladestatus befinden.
3. Das Nockenrad so einbauen, daß die Steuernocke (Form eines umgekehrten "L") auf dem Nockenrad parallel zur Oberkante des Chassis angeordnet ist (siehe Abb. 3-2 (A)).
4. Das Ladezahnrad (1) gemäß Abb. 3-2(B) einbauen.
5. Das Ladezahnrad (2) so einbauen, daß dessen Markierung mit der Markierung auf dem Vorratsteller-Ladering ausgerichtet ist und die Delta-Markierungen an den Laderädern (2) und (1) fluchten (siehe Abb. 3-2(C)).

Hinweis:

Nachdem die Phasenanpassung der Laderinge und des Nockenrades beendet wurde, den Lade- und Entladevorgang wiederholt durchführen und dabei darauf achten, daß die Markierungen auf den Laderädern (1) und (2) die Positionen einnehmen, auf die sie während der obigen Phasenanpassung in der Entladeposition (Stoppstatus) eingestellt wurden.



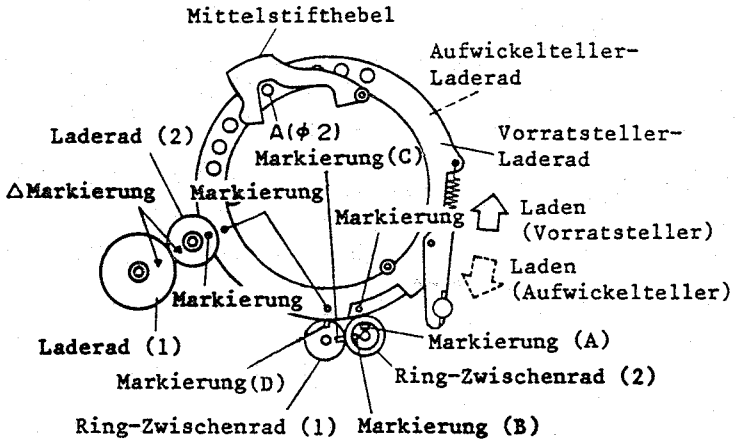


Abb. 3-2

3. Einstellung des Bandlaufwerk-Statusschalters (Abb. 3-3)

Immer diese Einstellung vornehmen, nachdem der Bandlaufwerk-Statusschalter eingebaut wurde.

1. Sicherstellen, daß sich die Steuernocke auf dem Nockenrad in dem Entladestatus befindet (Form des umgekehrten "L" parallel zur Oberkante des Chassis).
2. Die Delta-Markierungen auf dem Halter des Bandlaufwerk-Statusschalters und auf dem Rotor ausrichten, und den Bandlaufwerk-Statusschalter so einbauen, daß die Steuernocke (Form eines umgekehrten "L") innerhalb des Abschnittes A des Rotors liegt (siehe Abb. 3-3).

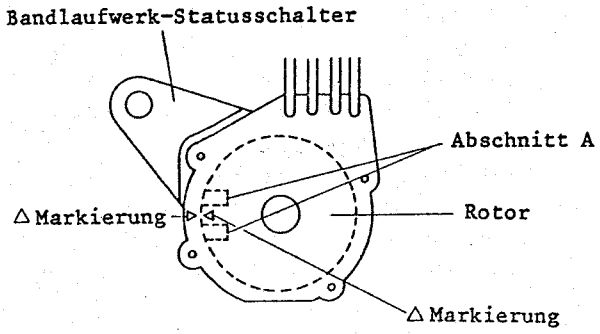


Abb. 3-3

4. Kontrolle der Position des Andruckrollenarmes (Abb. 3-4)

Immer diese Einstellung vornehmen, nachdem die Andruckrolle eingebaut wurde.

1. Darauf achten, daß das Bandlaufwerk auf den Entladestatus (Stoppmodus) geschaltet ist.
2. Darauf achten, daß die Markierungen auf dem Andruckrollenarm und dem Andruckrollenarm-Zahnrad übereinstimmen (siehe Abb. 3-4).

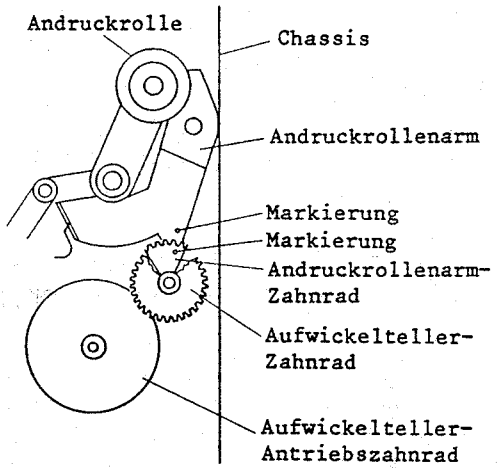


Abb. 3-4

5. Einstellung der Position der Schwundrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte (Abb. 3-5)

Immer diese Einstellung vornehmen, nachdem die Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte eingebaut wurde.

1. Den SP/LP-Wahlschalter auf Position LP stellen.
2. Sicherstellen, daß sich der Spurlagenregler in seiner Raststellung (Mittelstellung) befindet.
3. Eine Leer-Kassette einsetzen und das Gerät auf den Aufnahmemodus schalten.
4. Ein Oszilloskop an den Testpunkt TP601 auf der Haupt-Leiterplatte anschließen.
5. Drei (3) Befestigungsschrauben der Schwungrad-Frequenzgenerator-Leiterplatte lösen.
6. Die Position der Leiterplatte so einstellen, daß die Amplitude der Wellenform ein Maximum annimmt (siehe Abb. 3-5).

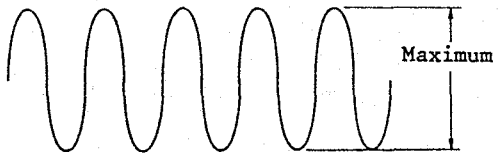
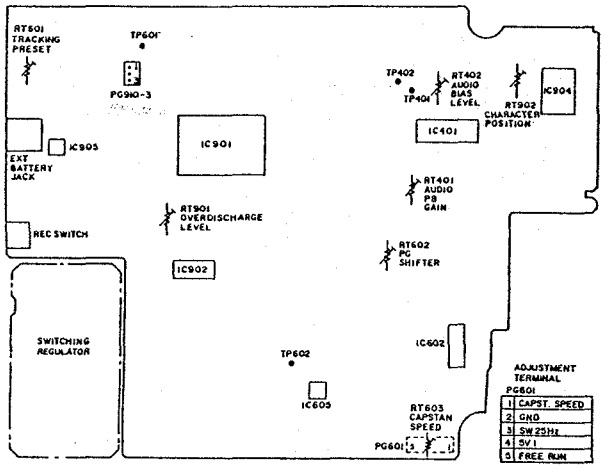


Abb. 3-5



6. Kontrolle/Einstellung der Bauteile des Bandtransportsystems

Als Bandtransportsystem wird der Abschnitt des Bandlaufwerkes bezeichnet, der mit dem Band in Berührung kommt, d.h. von dem Vorratsteller über die Videoköpfe bis zu dem Aufwickelteller. Diese Bauteile müssen immer in einwandfreiem und sauberem Zustand gehalten werden, d.h. Beschädigungen bzw. Staub, Ölverschmutzungen usw. sind nicht zulässig. Das Bandtransportsystem wurde werksseitig vor dem Versand eingestellt, so daß bei Austausch eines Bauteiles nur jeweils das neue Bauteil eingestellt werden muß, um stabilen Betrieb sicherzustellen.

6-1 Einstellung der Spannstift-Position/Spannung (Abb. 3-7)

Positionseinstellung

1) Eine Leer-Kassette einsetzen und den Video-Kamerarekorder auf den Wiedergabemodus schalten.
2) Die Schraube (A) so einstellen, daß der Abschnitt B (auf dem Arm des Gesamtlöschkopfes) gemäß Abb. 3-7 mit dem Spannstiftflansch am Beginn des Bandes ausgerichtet ist.

Spannungseinstellung

1) Die Spannungsmesser-Kassette einsetzen und den Video-Kamerarekorder auf den Wiedergabemodus schalten.

Hinweis:

Das rechte Instrument der Spannungsmesser-Kassette (Aufwickeltellerseite) zeigt das Aufspulmoment an, wogegen das linke Instrument (Vorratstellerseite) das Spannmoment anzeigt.

2) Sicherstellen, daß das linke Instrument ein Spannmoment von 12 bis 28 g.cm anzeigt.
3) Falls die Meßwerte nicht den oben spezifizierten Sollwerten entsprechen, die Position des Spannstiftes kontrollieren, den Vorratsteller reinigen und das Spannband erneuern.

Hinweis:

Nach Beendigung der Einstellung, die Schraube (1) mit Sicherungslack sichern.

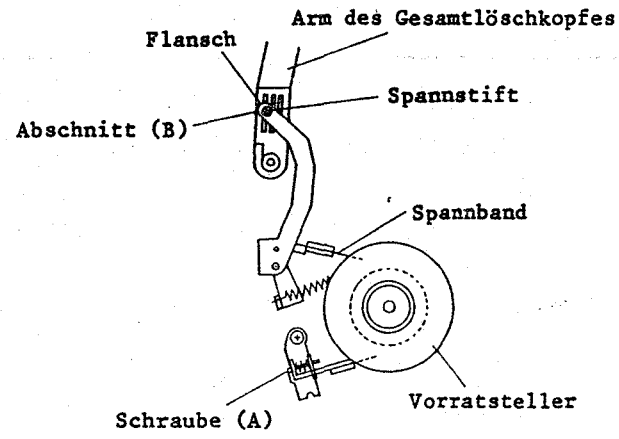


Abb. 3-7

6-2 Einstellung der Höhe der Aufwickelteller-Führungsstifte (1) und (2) (Abb. 3-8)

Hinweis:

Da die Aufwickelteller-Führungsstifte (1) und (2) die Bezugshöhe des Bandtransportsystems bestimmen, diese immer richtig einstellen.

1) Die Hauptmeßlehre auf dem Kassettenhalter anbringen und den Kassettenhalter absenken.
2) Die Höhenmeßlehre auf der Hauptmeßlehre anbringen und an die Führungsstifte anlegen.
3) Die Führungsstift-Höheneinstellmutter so justieren, daß der obere Flansch der Aufwickelteller-Führungsstifte mit der Oberkante der Höhenmeßlehre übereinstimmt.

4) Das Bandlaufwerk einschalten und sicherstellen, daß das Band keine Falten bildet. Falls Faltenbildung festgestellt wird, die Höheneinstellmutter nachjustieren.

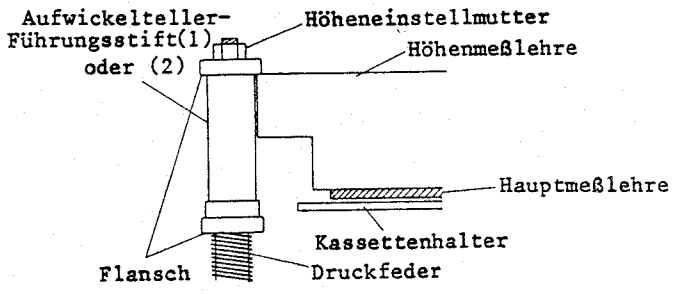


Abb. 3-8

6-3 Einstellung der Führungsrollenhöhe (Abb. 3-9, 3-10)

Grobeinstellung

1) Die Hauptmeßlehre auf dem Kassettenhalter anbringen.
2) Die Höhenmeßlehre auf der Hauptmeßlehre anbringen und an die Führungsrolle anlegen.
3) Die Sechskantschraube (0,9 mm) lösen, mit der die Führungsrolle befestigt ist (siehe Abb. 3-9).
4) **Die Sechskantschraube für die Führungsrollen-Höheneinstellung so einstellen, daß der obere Flansch mit der Oberkante der Höhenmeßlehre übereinstimmt.**

Hinweis:
Nach dieser Grobeinstellung muß immer die Feineinstellung vorgenommen werden.

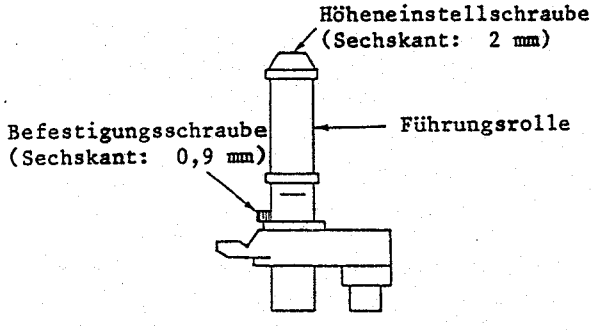


Abb. 3-9

Feineinstellung

5) Die Grobeinstellung der Führungsrollenhöhe fertigstellen.
6) Das Oszilloskop an den Testpunkt TP203 der Luminanz/Chroma-Leiterplatte anschließen.
7) Das Oszilloskop mit dem Testpunkt TP208 (SW25) auf der Luminanz/Chroma-Leiterplatte triggern.
8) Den Spurlagenregler in seine Raststellung (Mittelstellung) bringen.
9) Das Testbildsignal (7 kHz) von dem Abgleichband wiedergeben.
10) Darauf achten, daß die FM-Wellenform an dem Testpunkt TP203 linear verläuft.
11) Den Spurlagenregler nach links und rechts drehen und darauf achten, daß der FM-Abfall an dem Beginn und an dem Ende der Hüllkurve gleich ist (siehe Abb. 3-10).
12) Ist dies nicht der Fall, die Sechskantschraube (0,9 mm), mit der die Führungsrolle befestigt ist, lösen und die Feineinstellung der Führungsrollenhöhe mit Hilfe der Sechskantschraube so ausführen, daß die FM-Wellenform linear verläuft. Nachdem die Einstellung beendet wurde, die Sechskantschraube (0,9 mm) wieder festziehen.

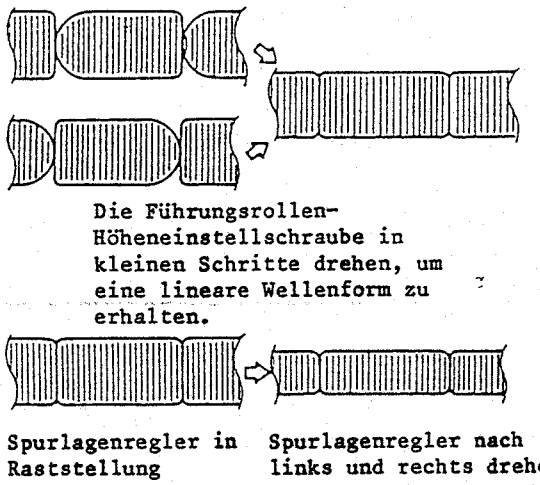


Abb. 3-10

6-4 Einstellung der Mittelstift-Anschlagposition (Abb. 3-11)

Immer diese Einstellung vornehmen, wenn der Mittelstiftanschlag eingebaut wird.

1) Den Kanal 1 des Oszilloskops an den Testpunkt TP203 auf der Luminanz/Chroma-Leiterplatte anschließen.
2) Den Kanal 2 des Oszilloskops mit der Audio-Ausgangsbuchse verbinden.
3) Das Oszilloskop auf den "DUAL" Betriebsmodus schalten.
4) Das Testbildsignal (7 kHz) des Abgleichbandes wiedergeben.

5) Den Spurlagenregler in seine Raststellung (Mittelstellung) bringen.
6) Drei (3) Befestigungsschrauben des Mittelstiftanschlags lösen.
7) Die Position des Mittelstiftanschlags so einstellen, daß der FM-Ausgang an TP203 und der Audio-Ausgang ein Maximum annehmen.
8) Die drei (3) Befestigungschrauben des Anschlags festziehen, und dabei darauf achten, daß der Mittelstiftanschlag aus der in Punkt 7) eingestellten Position nicht verschoben wird.

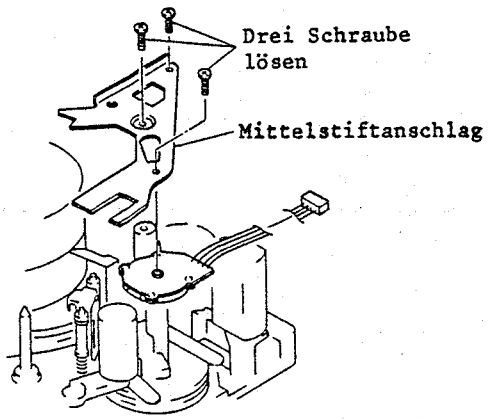


Abb. 3-11

6-5 Einstellung des Audio/Synchronkopfes (Abb. 3-12, 3-13, 3-14)

Die Höhen-, Neigungs-, Azimut- und X-Wert-Einstellungen durchführen. Wurde der Audio/Synchronkopf erneuert, zuerst die Höhen-, Neigungs- und Azimuteinstellungen wiederholt vornehmen, um die Einbauposition des Audio/Synchronkopfes zu bestimmen, und danach die X-Wert-Einstellung ausführen. Immer zuerst die Grobeinstellung und danach die Feineinstellung vornehmen.

Grobeinstellung

1) Die Hauptmeßlehre auf dem Kassettenhalter anbringen.
2) Die Höhenmeßlehre auf der Hauptmeßlehre anbringen und an den Audio/Synchronkopf anlegen.
3) Die Schrauben (A), (B) und (C) auf der Audio/Synchronkopf-Grundplatte so einstellen, daß der Abstand zwischen dem Flansch des Audio/Synchronkopfes und der Oberkante der Höhenmeßlehre 0,5 ± 0,1 mm beträgt, wobei der Audio/Synchronkopf vertikal zum Chassis angeordnet sein muß (siehe Abb. 3-12).

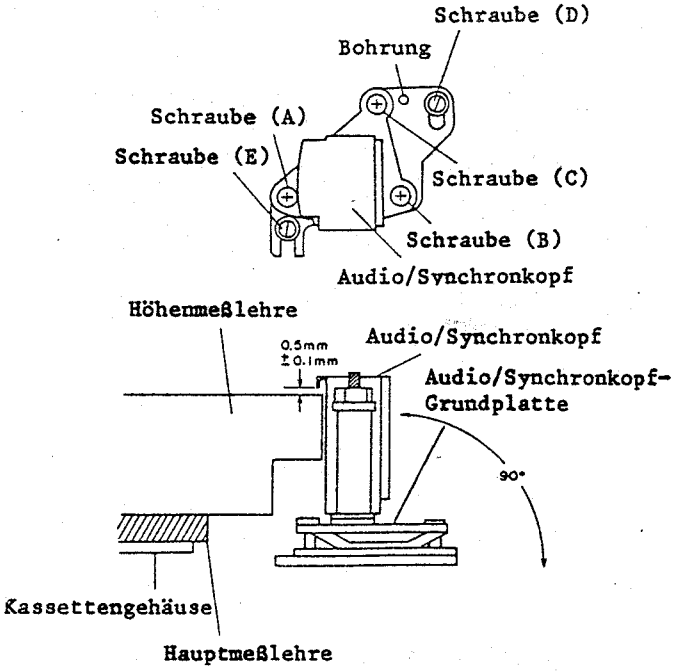


Abb. 3-12

Feineinstellung

4) Das Oszilloskop an die Audio-Ausgangsbuchse anschließen.
5) Das Testbildsignal (7 kHz) von dem Abgleichband wiedergeben.
6) Die drei (3) Schrauben (A), (B) und (C) so einstellen, daß der Audio-Ausgang ein Maximum annimmt und linear verläuft (ohne Schwankungen) (siehe Abb. 3-13).

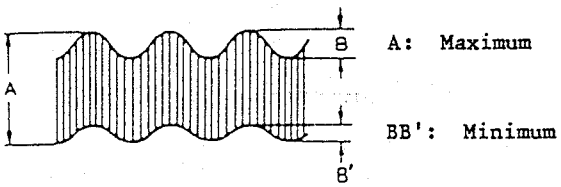


Abb. 3-13

X-Wert-Einstellung

7) Das Oszilloskop an den Testpunkt TP203 auf der Luminanz/Chroma-Leiterplatte anschließen.
8) Das Testbildsignal (7 kHz) des Abgleichbandes wiedergeben.
9) Den Spurlagenregler in seine Raststellung (Mittelstellung) bringen und sicherstellen, daß die FM-Wellenform ein Maximum aufweist. Danach den Spurlagenregler nach links und rechts drehen und darauf achten, daß der FM-Ausgang bei gleichem Winkel des Spurlagenreglers nach links und rechts abzufallen beginnt. Werden die obigen Bedingungen erfüllt, dann ist der X-Wert richtig eingestellt (siehe Abb. 3-14).

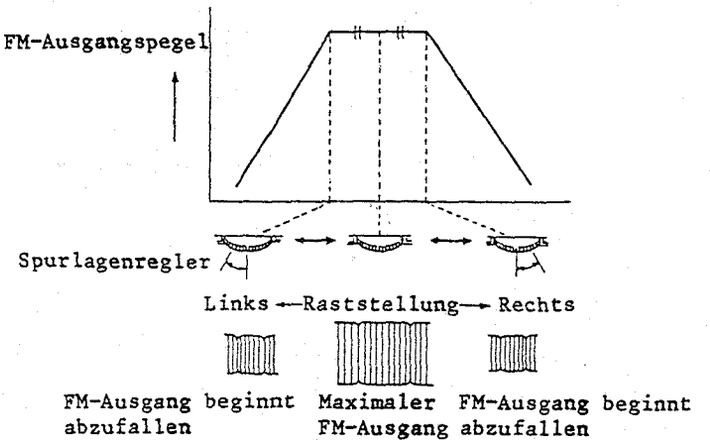


Abb. 3-14

10) Stimmt die Einstellung nicht, die Schrauben (D) und (E) lösen, das X-Wert-Einstellwerkzeug an der Schraube (D) ansetzen, den Stift den Einstellwerkzeuges in die Bohrung neben der Schraube einführen und die Einstellung so vornehmen, daß der FM-Ausgang in Raststellung des Spurlagenreglers ein Maximum annimmt und bei gleichem Drehwinkel des Reglers nach links und rechts abzufallen beginnt.
11) Nochmals Schritt 7) kontrollieren.

Hinweis:

Nach Beendigung der Einstellung, den Wiedergabepegel und den Vormagnetisierungspegel abgleichen, wie es im Abschnitt "Elektrische Abgleiche - Videorekorderteil (Audio-Schaltkreis)" beschrieben ist.

7. Einstellung nach Austausch der Kopftrommel (Videoköpfe)

Mit dem Austauschen der Kopftrommel werden die relativen Höhen der Führungsrollen, der X-Wert usw. verstellt, so daß eine Einstellung sowohl des Bandlaufwerkes als auch des Servo-Schaltkreises erforderlich ist.

1) Darauf achten, daß das Band in der Nähe der Führungsrolle keine Falten bildet. Wird Faltenbildung festigestellt, die Führungsrollenhöhe nachjustieren.
2) Die X-Wert-Einstellung kontrollieren. Falls der X-Wert verändert wurde, diesen nachjustieren.
3) Dem FM-Ausgang auf Linearität und Pegelschwankungen kontrollieren. Dieses Prüfverfahren ist nachfolgend beschrieben.
4) Die folgenden elektrischen Abgleiche an dem Videorekorderteil vornehmen:
   * Kopfwechselpunkt
   * Aufnahme-Chromasignalpegel

Kontrolle der Linearität und Pegelschwankungen des FM-Ausgangs

1) Ein Oszilloskop an den Testpunkt TP203 auf der Luminanz/Chroma-Leiterplatte anschließen.
2) Das Oszilloskop mit dem Testpunkt TP208 (SW25) der Luminanz/Chroma-Leiterplatte triggern.
3) Den Spurlagenregler in seine Raststellung bringen.
4) Das Testbildsignal (7 kHz) des Abgleichbandes wiedergeben.
5) Den Spurlagenregler drehen und die maximale Amplitude des FM-Ausgangs auf 4 Teilungen einstellen (siehe Abb. 3-15).
6) Darauf achten, daß dabei die minimale Amplitude mehr als 2 Teilungen aufweist und die gesamte Wellenform linear verläuft.

Hinweis:

Werden die obigen Bedingungen nicht erfüllt, die Führungsrollenhöhe nachjustieren und die Kopftrommel (Videoköpfe) einbauen.

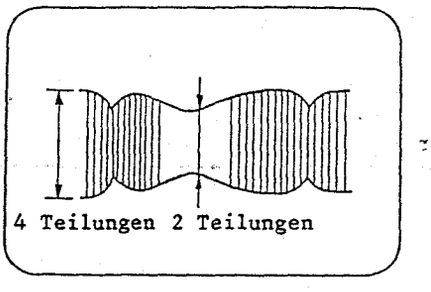


Abb. 3-15

8. Kontrolle der Drehmomente

8.1 Kontrolle des Aufspulmoments

1. Die Spannungsmesser-Kassette einsetzen und den Video-Kamerarekorder auf den Wiedergabemodus schalten.
2. Darauf achten, daß der Spannungsmesser an dem Aufwickelteller ein Aufspulmoment von 55 ± 20 g.cm anzeigt.

8-2 Kontrolle das Rückspulmoments

1. Die Fotozelle des an der Vorratstellerseite in der Mitte des Bandtransportsystems angeordneten Bandendensensors abdecken.

2. Den Adapter an dem Drehmomentmesser anbringen.
3. Den Drehmomentmesser an dem Vorratsteller anbringen und das Gerät im Rücklaufmodus betreiben; das angezeigte Drehmoment sollte zwischen 85 und 180 g.cm liegen.

KAPITEL 4 ELEKTRISCHE AGBLEICHE

1. ANSCHLUSS DES VHS-C MOVIE KAMERAREKORDERS

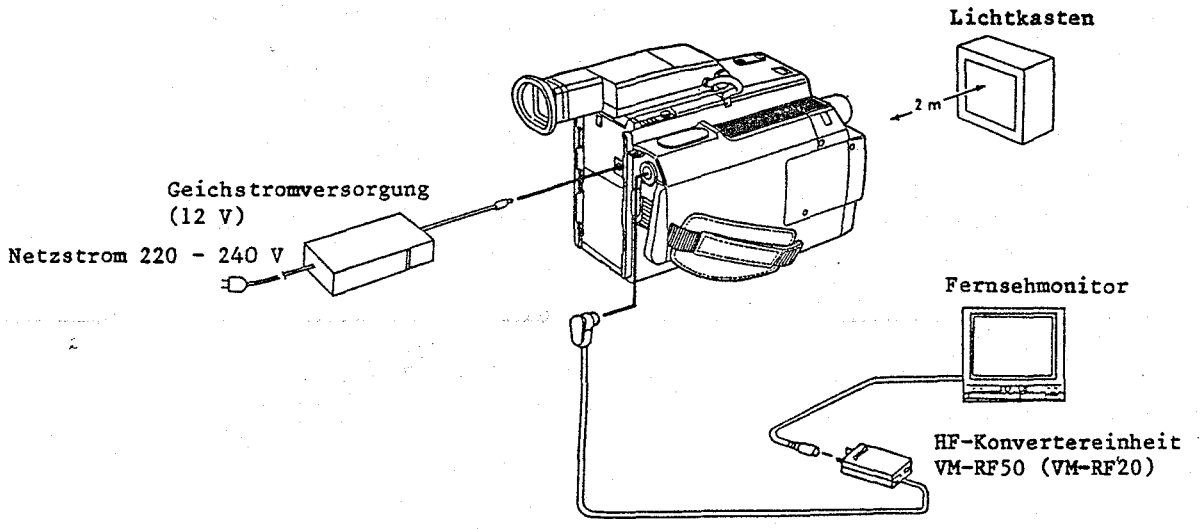


Abb. 4-1 Anschluß des VHS-C MOVIE Kamerarekorders

2. KAMERATEIL

2.1 Anordnung der Leiterplatten

1. Schnittstellen-Leiterplatte
2. Prozeß-Leiterplatte
3. Sensor-Leiterplatte
4. Autofokus-Leiterplatte

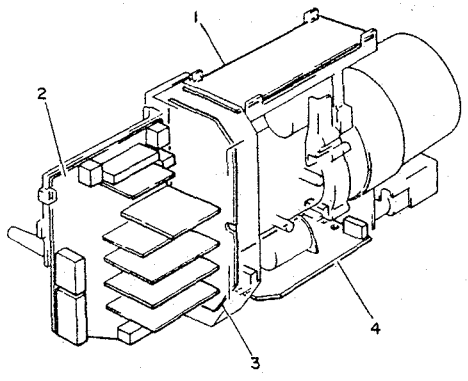


Abb. 4-2 Kamerateil

2-2 Erforderliche Prüfeinrichtungen

Die folgenden Einrichtungen sind für die elektrischen Abgleiche des VHS-C MOVIE Kamerarekorders erforderlich.

Oszilloskop (Doppelspur, Probe 10:1)
(Vektorskop)
Digital-Voltmeter (DVM)
Frequenzzähler
Video-Farbmonitor
Grauskalentafel
3100°K Lichtkasten
Farbbalkentafel
Auflösungstafel
Belichtungsmesser
Rückfokus-Prüftafel
Gleichstromversorgung (12 V)
Kondensator
Rückfokus-Einstellwerkzeug

2-3 Abgleichbedingungen

Anschluß

Den VHS-C MOVIE Kamerarekorder gemäß Abb. 4-1 an die Prüfeinrichtungen anschließen.
Den VHS-C MOVIE Kamerarekorder und die Prüfeinrichtungen für mindestens 30 Minuten warmlaufen lassen, bevor mit den Abgleichen begonnen wird.
Die Kamera auf die entsprechende Tafel richten, so daß der Sucher ausgefüllt ist, wenn nicht anders angegeben.

Voreingestellte Position der vom Anwender einstellbaren Regler und Schalter

Stromschalter (POWER) .. EIN (ON)
Blendenautomatikregler . Mittelstellung (AUTO IRIS)
Fokussierschalter..... Position MANUAL (FOCUS)

Hinweis:

Die Stifte 1 und 3 des PG803 auf der Funktionsschalter-Leiterplatte kurzschließen, um den Video-Kamerarekorder auf den Kameramodus zu schalten.
Diese Stifte für die elektrischen Abgleiche an dem Kamerateil kurzgeschlossen belassen.

2-4 Abgleiche an der Kamera

(1) Hilfsträgerfrequenz (Abb. 4-52)

Mit diesem Abgleich wird die Hilfsträgerfrequenz auf den vorgeschriebenen Wert eingestellt.

Testpunkt:
TP1102 Prozeß-Leiterplatte
Abgleichpunkt:
CT1101 (FO ADJ) Prozeß-Leiterplatte (IC1107)
Anzeigekriterium: Frequenzzähler

1. Den Frequenzzähler an TP1102 anschließen.
2. Den Fo ADJ Regler (CT1101) auf eine Frequenz von 4,433619 MHz ± 20 Hz abgleichen.

Hinweis:

Beim Ansetzen des Einstellwerkzeuges an den CT1101 ist Vorsicht geboten, da die Streukapazität des Werkzeuges die Frequenz verändern kann.

(2) Verriegelung des spannungsgeregelten Oszillators (Abb. 4-52)

Testpunkt:
TP1101 Prozeß-Leiterplatte
Abgleichpunkt:
CT1102 (VCO LOCK) Prozeß-Leiterplatte (IC1107)
Anzeigekriterium: DVM

1. Das DVM an TP1101 anschließen.
2. Den VCO LOCK Regler (CT1102) auf 2,0 V ± 0,1 V einstellen.

Hinweis:

Beim Ansetzen des Einstellwerkzeuges an den CT1102 Vorsicht geboten, da die Streukapazität des Werkzeuges die Frequenz verändern kann.

(3) Treiberimpulsfrequenz (Abb. 4-51)

Mit diesem Abgleich wird die Treiberimpulsfrequenz auf den vorgeschriebenen Wert eingestellt.

Testpunkt:
TP1001 Sensor-Leiterplatte
Abgleichpunkt:
CT1001 (DRIVE LOCK Fo) Sensor-Leiterplatte
Anzeigekriterium: DVM

1. Das DVM an TP1001 anschließen.
2. Den DRIVE LOCK Fo Regler (CT1001) auf 3,0 V ± 0,1 V einstellen.

Hinweis:

Beim Ansetzen des Einstellwerkzeuges an den CT1101 ist Vorsicht geboten, da die Streukapazität des Werkzeuges die Frequenz verändern kann. Ein nichtmetallisches Einstellwerkzeug verwenden.

(4) Ruckfokus (Abb. 4-3, 4-4)

Dieser Abgleich stellt sicher, daß optimale Scharfeinstellung über den gesamten Zoombereich gewährleistet wird.

Abgleichpunkt:
Rückfokus-Einstellpunkt (BACKFOKUS ADJUSTMENT POINT) an Rückfokus-Objektiv (BACKFOKUS LENS)
Anzeigekriterium:
Farbmonitor

1. Das Kamerateil drei (3) Meter entfernt von der Rükfokus-Prüftafel anordnen und die Tafel mit etwa 100 Lux ausleuchten.
2. Den Zoom-Ring (Brennweiternring) auf Weitwinkel und den Fokussierring (Entfernungsring) auf drei (3) Meter einstellen (siehe Abb. 4-3).
3. Die Sechskantschraube lösen (siehe Abb. 4-4).
4. Das Rückfokus-Einstellwerkzeug an dem Rückfokus-Einstellpunkt ansetzen und auf optimale Scharfeinstellung einstellen.
5. Den Zoom-Ring auf Teleobjektiv einstellen und darauf achten, daß die Tafel scharf abgebildet wird. Ist dies nicht der Fall, den Zoom-Ring wieder auf Weitwinkel stellen und nochmals die in Punkt 4 beschriebene Einstellung vornehmen.
6. Darauf achten, daß die Prüftafel sowohl bei Weitwinkel als auch bei Teleobjektiv scharf abgebildet wird, wenn der Fokussierring auf drei (3) Meter eingestellt ist.

Hinweis:

Nach Beendigung dieser Einstellung, die Sechskantschraube festziehen und mit Sicherungslack sichern.

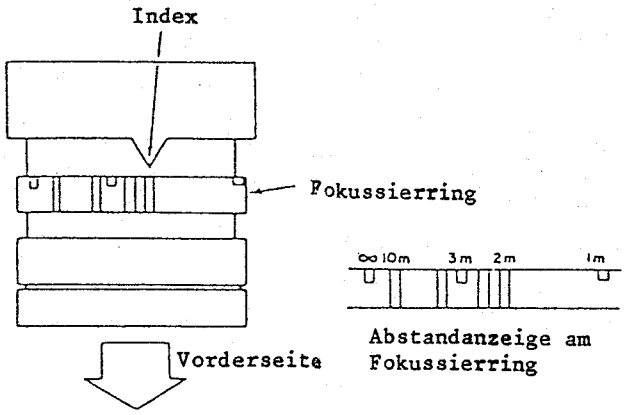


Abb. 4-3 Rückfokus-Einstellung

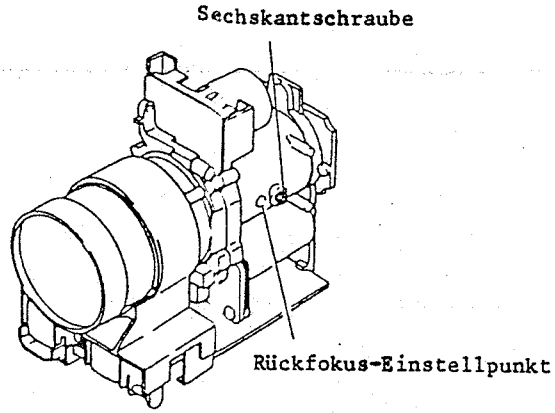


Abb. 4-4 Rückfokus-Einstellung

(5) Bildabschattung (Abb. 4-5, 4-6, 4-52)

Mit diesem Abgleich wird für Luminanz- und Chroma-Schattierungen kompensiert.

Testpunkt:
Video-Ausgang (A/V OUT)
Abgleichpunkte:
RT112 (LUMA SHADING) Prozeß-Leiterplatte
RM1101-15 (CHROMA SHADING) Prozeß-Leiterplatte
Anzeigekriterium:
Oszilloskop
Vektorskop
Farbmonitor

Abgleich mit Oszilloskop und Farbmonitor (Abb. 4-5)

1. Das Objektiv abdecken.
2. Den Video-Ausgang (A/V OUT) an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Oszilloskop anschließen.
3. Den LUMA SHADING Regler (RT1102) auf lineare Wellenform abgleichen (siehe Abb. 4-5).
4. Die Kamera auf die Grauwerttafel richten.
5. Den CHROMA SHADING Regler (RM1101-15) so abgleichen, daß keine Farbschattierungen auf dem Monitor-Bildschirm erhalten werden.

Abgleich mit Vektorskop und Oszilloskop (Abb. 4-5, 4-6)

1. Das Objektiv abdecken.
2. Den Video-Ausgang (A/V OUT) an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Oszilloskop anschließen.
3. Den LUMA SHADING Regler (RT1102) auf lineare Wellenform abgleichen (siehe Abb. 4-5).
4. Den Video-Ausgang an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Vektorskop anschließen.
5. Den CHROMA SHADING Regler (RM1101-15) so abgleichen, daß der Träger in dem Vektor ein Minimum annimmt (siehe Abb. 4-6).

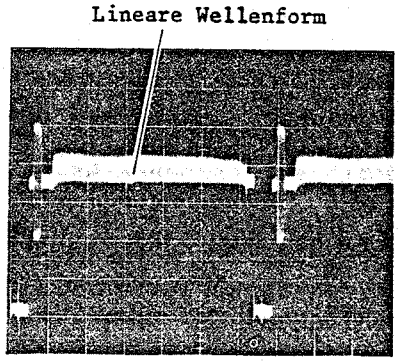


Abb. 4-5 Bildabschattungs-Abgleich

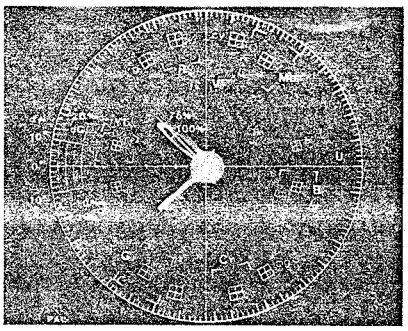


Abb. 4-6 Bildabschattungs-Abgleich

(6) Matrix (Abb. 4-7, 4-52)

Mit diesem Abgleich werden Farbtonänderungen korrigiert.

Testpunkt:
PG1105-3 Prozeß-Leiterplatte
Abgleichpunkt:
RT1101 (MATRIX) Prozeß-Leiterplatte

1. Die Kamera auf die Farbbalkentafel richten.

2. Das Oszilloskop an PG1105-3 anschließen.
3. Den MATRIX Regler (RT1101) so abgleichen, daß der Blaupegel 70% ± 10% des Weißpegels beträgt.

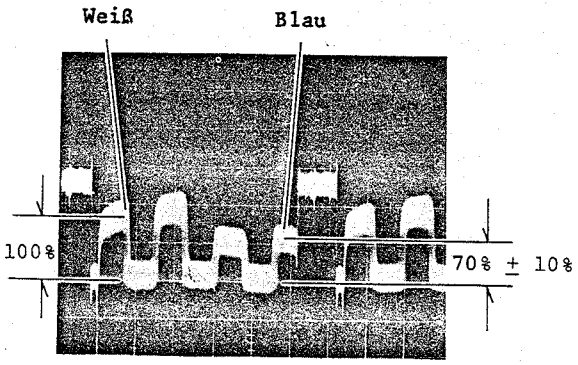


Abb. 4-7 Matrix-Abgleich

(7) Schwarzbalance/Y-Einstellung (Abb. 4-8, 4-9, 4-10, 4-52)

Mit diesem Abgleich wird die richtige Schwarzbalance des Bildes erhalten.

Testpunkt: Video-Ausgang (A/V OUT)
Abgleichpunkte:

RM1101-3 (BLU SETUP)	Prozeß-Leiterplatte
RM1101-4 (RED SETUP)	Prozeß-Leiterplatte
RM1101-14 (GRN SETUP)	Prozeß-Leiterplatte
RM1101-5 (Y SETUP)	Prozeß-Leiterplatte

Anzeigekriterium:
Vektorskop
Oszilloskop

Abgleich mit Oszilloskop (Abb. 4-8, 4-10)

1. Das Objektiv abdecken.
2. Eine 1,4 V Gleichspannung an PG1105-2 anlegen.
3. Den Video-Ausgang (A/V OUT) an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Oszilloskop anschließen.
4. PG1105-3 (BLU) und PG1105-4 (RED) mit Masse (PG1105-1) verbinden.
5. Den GRN SETUP Regler (RM1101-14) auf minimalen Träger in der Wellenform abgleichen (siehe Abb. 4-8).
6. Den Masseschluß (PG1105-1) von PG1105-3 und PG1105-4 lösen.
7. Den RED SETUP Regler (RM1101-4) und BLU SETUP Regler (RM1101-3) auf minimalen Träger in der Wellenform abgleichen.
8. Den Y SETUP Regler (RM1101-5) auf 36 mV ± 7 mV von der Austastung bis zur Mitte der Wellenform abgleichen (siehe Abb. 4-10).

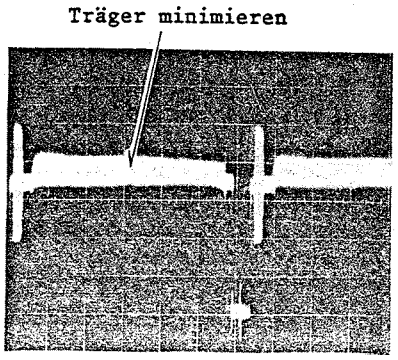


Abb. 4-8 Schwarzbalance/Y-Einstellung

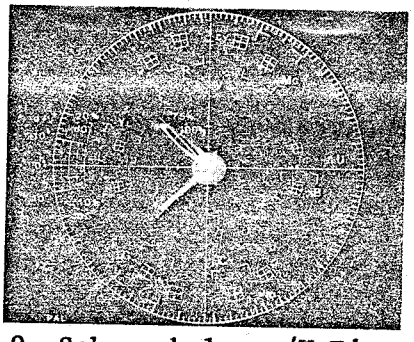


Abb. 4-9 Schwarzbalance/Y-Einstellung

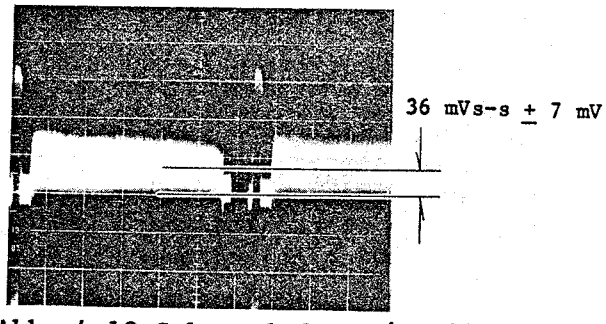


Abb. 4-10 Schwarzbalance/Y-Einstellung

Abgleich mit Vektorskop und Oszilloskop (Abb. 4-9, 4-10)

1. Das Objektiv abdecken.
2. Eine 1,4 V Gleichspannung an PG1105-2 anlegen.
3. Den Video-Ausgang an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Vektorskop anschließen.
4. PG1105-3 (BLU) und PG1105-4 (RED) mit Masse (PG1105-1) verbinden.
5. Den GRN SETUP Regler (RM1101-14) so abgleichen, daß der helle Abschnitt des Vektors in der Mitte des Vektorskop-Bildschirms erscheint (siehe Abb. 4-9).
6. Den Masseschluß (PG1105-1) von PG1105-3 und PG1105-4 lösen.
7. Den RED SETUP Regler (RM1101-4) und BLU SETUP Regler (RM1101-3) so abgleichen, das der helle Abschnitt des Vektors in der Mitte des Vektorskop-Bildschirms erscheint.

8. Den Video-Ausgang (A/V OUT) an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Oszilloskop anschließen.
9. Den Y SETUP Regler (RM1101-5) auf 36 mV ± 7 mV von der Austastung bis zur Mitte der Wellenform abgleichen (siehe Abb. 4-10).

(8) Rot-/Blau-Signalgewinn (Abb. 4-11, 4-12, 4-52)

Mit diesem Abgleich werden der Rot- und Blausignalpegel korrekt abgeglichen, um richtige Funktion des Weißabgleich-Schaltkreises sicherzustellen.

Testpunkt:
Video-Ausgang (A/V OUT)
Abgleichpunkte:
RM1101-11 (BLU GAIN) Prozeß-Leiterplatte
RM1101-12 (RED GAIN) Prozeß-Leiterplatte
Anzeigekriterium:
Oszilloskop
Vektorskop

Abgleich mit Oszilloskop (Abb. 4-11)

1. Die Kamera auf die Grauwerttafel richten.
2. Eine 1,4 V Gleichspannung an PG1105-2 anlegen.
3. Den Video-Ausgang (A/V OUT) an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Oszilloskop anschließen.
4. Den BLU GAIN Regler (RM1101-11) und den RED GAIN Regler (RM1101-12) so abgleichen, daß der Träger an den einzelnen Stufen der Wellenform minimiert wird (siehe Abb. 4-11).

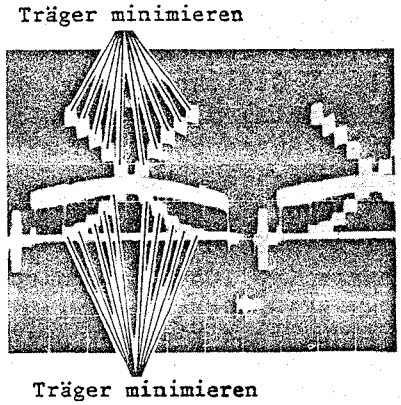


Abb. 4-11 Rot-/Blausignalgewinn

Abgleich mit Vektorskop (Abb. 4-12)

1. Die Kamera auf die Grauwerttafel richten.
2. Eine 1,4 V Gleichspannung an PG1105-2 anlegen.
3. Den Video-Ausgang an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Vektorskop anschließen.
4. Den BLU GAIN Regler (RM1101-11) und den RED GAIN Regler (RM1101-12) so abgleichen, daß der helle Abschnitt des Vektors in der Mitte des Vektorskop-Bildschirms erscheint (siehe Abb. 4-12).

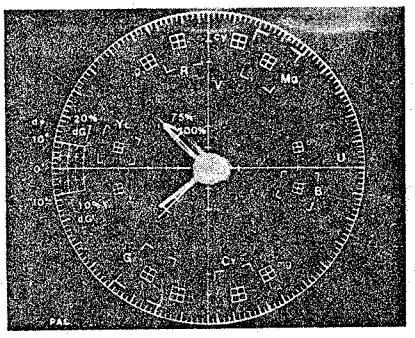


Abb. 4-12 Rot-/Blausignalgewinn

(9) Blendenautomatikpegel (AIC) (Abb. 4-13, 4-53)

Mit diesem Abgleich wird der Balancepunkt der Blendenautomatik eingestellt.

Testpunkt:
Video-Ausgang (A/V OUT)
Abgleichpunkt:
RT1401 (AIC) Schnittstellen-Leiterplatte
Anzeigekriterium:
Oszilloskop

1. Die Kamera auf die Grauwerttafel richten.
2. Ein 1,4 V Gleichspannung an PG1105-2 anlegen.
3. Den Video-Ausgang (A/V OUT) an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Oszilloskop anschließen.
4. Den AIC Regler (RT1401) auf 700 mVs-s ± 15 mV von dem Austastpegel bis zur Mitte des Weißpegels der Grauwertskala abgleichen.

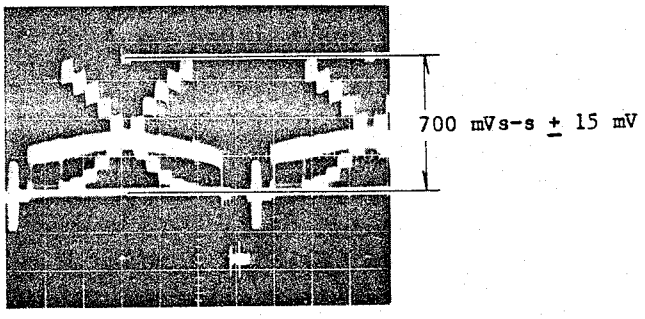


Abb. 4-13 AIC-Pegel

(10) Burstsignalpegel (Abb. 4-14, 4-52)

Mit diesem Abgleich wird der Burstsignalpegel eingestellt.

Testpunkt:
Video-Ausgang (A/V OUT)
Abgleichpunkt:
RM1101-13 (BURST LEVEL) Prozeß-Leiterplatte
Anzeigekriterium:
Oszilloskop

1. Die Kamera auf die Grauwerttafel richten.
2. Eine 1,4 V Gleichspannung an PG1105-2 anlegen.
3. Den Video-Ausgang (A/V OUT) an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Oszilloskop anschließen.
4. Den BURST LEVEL Regler (RM1101-13) auf 300 mVs-s ± 15 mV bis zu dem Burstsignalpegel der Grauwertskala abgleichen.

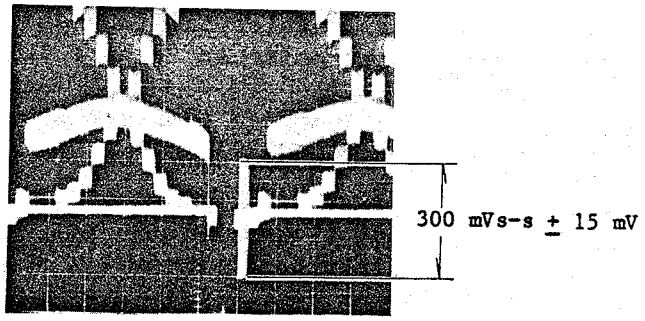


Abb. 4-14 Burstsignalpegel

(11) Chromasignalpegel (Abb. 4-15, 4-16, 4-52)

Mit diesem Abgleich wird der Chromasignalpegel eingestellt.

Testpunkt:
Video-Ausgang (A/V OUT)
Abgleichpunkt:
RM1101-2 (CHROMA LEVEL) Prozeß-Leiterplatte
Anzeigekriterium:
Oszilloskop
Vektorskop

Abgleich mit Oszilloskop (Abb. 4-15)

1. Die Kamera auf die Farbbalkentafel richten.
2. Eine 1,4 V Gleichspannung an PG1105-2 anlegen.
3. Den Video-Ausgang (A/V OUT) an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Oszilloskop anschließen.
4. Den CHROMA GAIN Regler (RM1101-2) so abgleichen, daß der Rotsignalpegel der Wellenform 630 mV ± 50 mV beträgt (siehe Abb. 4-15).

Abgleich mit Vektorskop (Abb. 4-16)

1. Die Kamera auf die Farbbalkentafel richten.
2. Eine 1,4 V Gleichspannung an PG1105-2 anlegen.
3. Den Video-Ausgang (A/V OUT) an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Vektorskop anschließen.
4. Den CHROMA GAIN Regler (RM1101-2) so abgleichen, daß der Rotvektor gleich oder größer als 210% ± 10% des Burstsignalpegels ist (siehe Abb. 4-16).

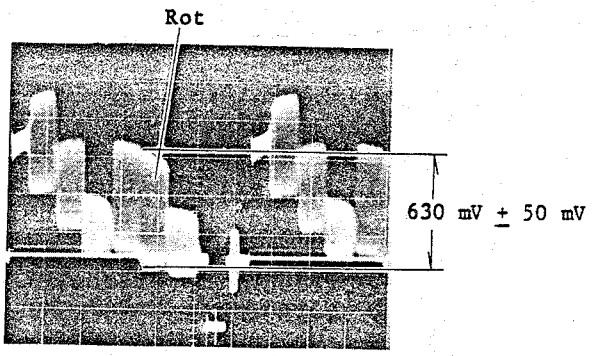


Abb. 4-15 Chromasignalpegel

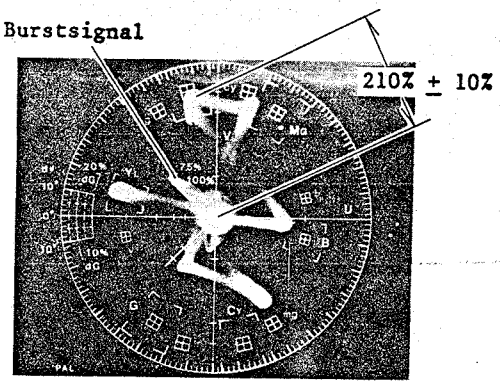


Abb. 4-16 Chromasignalpegel

(12) Automatischer Weißabgleich (Abb. 4-17, 4-18, 4-52)

Mit diesem Abgleich wird richtige Funktion des automatischen Weißabgleichs sichergestellt.

Testpunkt: Video-Ausgang (A/V OUT)
Abgleichpunkt:
RM1101-1 (WHT BAL.) Prozeß-Leiterplatte
Anzeigekriterium:
Oszilloskop
Vektorskop
Lichtausgleichfilter C10
(C10 = C8 + C2)

Abgleich mit Oszilloskop (Abb. 4-17)

1. Das Lichtausgleichfilter (C10 = C8 + C2) an dem Objektiv anbringen.
2. Die Kamera auf die Grauwerttafel richten.
3. Den Video-Ausgang (A/V OUT) an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Oszilloskop anschließen.

4. Den WHT BAL. Regler (RM1101-1) auf minimalen Träger an den einzelnen Stufen der Wellenform abgleichen (siehe Abb. 4-17).

Abgleich mit Vektorskop (Abb. 4-18)

1. Das Lichtausgleichfilter (C10 = C8 + C2) an dem Objektiv anbringen.
2. Die Kamera auf die Grauwerttafel richten.
3. Den Video-Ausgang (A/V OUT) an ein mit 75 Ohm abgeschlossenes Vektorskop anschließen.
4. Den WHT BAL. Regler (RM1101-1) so abgleichen, daß der helle Abschnitt des Vektors in der Mitte des Vektorskop-Bildschirms erscheint (siehe Abb. 4-18).

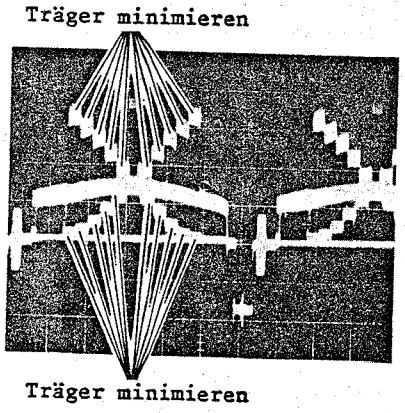


Abb. 4-17 Automatischer Weißabgleich

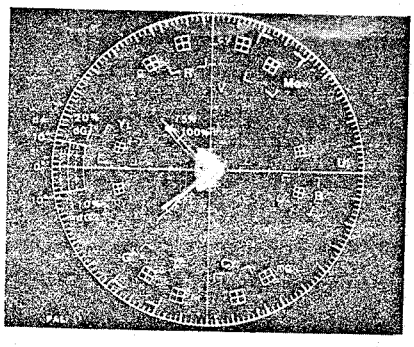


Abb. 4-18 Automatischer Weißabgleich

2-5 Elektronischer Sucher (EVF)

(1) Horizontaler Bildfang (Abb. 4-19, 4-54)

Mit diesem Agbleich wird die Horizontal-Synchronisierfrequenz für die Videorekorder-Wiedergabe eingestellt.

Testpunkt:
CS1801-5 (CRT SOCKET: ORN)
(Kathodenstrahlröhrenfassung: ORN)
Abgleichpunkt:
RT1801 (H.HOLD) Elektronischer Sucher

1. Einen Frequenzzähler an CS1801-5 anschließen.
2. Einen 47 µF Kondensator zwischen den Stiften 2 und 3 des CN1801 anschließen.
3. Den H.HOLD Regler (RT1801) auf 15,0 kHz ± 0,1 kHz abgleichen.
4. Den Kondensator wieder abtrennen.

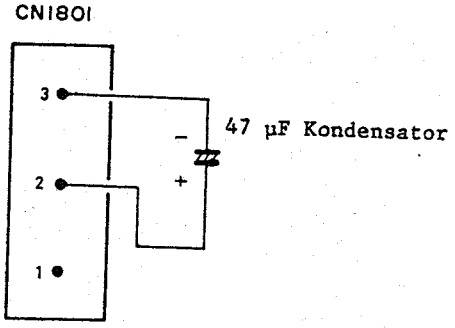


Abb. 4-19 Horizontaler Bildfang des elektronischen Suchers

(2) Scharfeinstellung des elektronischen Suchers (Abb. 4-54)

Mit diesem Abgleich wird die Scharfeinstellung (Fokussierung) des Bildes in dem elektronischen Sucher vorgenommen.

Abgleichpunkt:
RT1803 (FOCUS) Elektronischer Sucher
Anzeigekriterium:
Bildschirm des elektronischen Suchers

1. Die Kamera auf die Auflösungstafel richten.
2. Den FOCUS Regler (RT1803) auf maximale Auflösung der Bildschirmanzeige des elektronischen Suchers einstellen.

(3) Bildneigung des elektronischen Suchers (Abb. 4-20)

Dieser Abgleich eliminiert die Bildneigung auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers.

Abgleichpunkt:
Ablenkjoch
Anzeigekriterium:
Bildschirm des elektronischen Suchers

1. Die Kamera auf die Tafel richten und dabei darauf achten, daß Kamera und Tafel in der gleichen Ebene angeordnet sind.
2. Die Befestigungsschraube des Ablenkjoches lösen.
3. Die Sucheranzeige beobachten und das Ablenkjoch drehen, bis das Bild gerade ist.

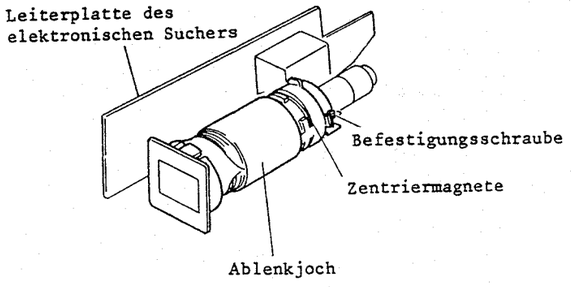


Abb. 4-20 Bildneigung und Zentrierung des elektronischen Suchers

(4) Zentrierung des elektronischen Suchers (Abb. 4-20)

Mit diesem Abgleich wird das von der Kamera aufgenommene Bild auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers zentriert.

Abgleichpunkt:
Zentriermagnete
Anzeigekriterium:
Bildschirm des elektronischen Suchers

1. Die Kamera auf die Auflösungstafel richten und die Mitte der Tafel mit der Mitte des Kameraobjektivs ausrichten.
2. Die Zentriermagnete einstellen, bis die Mitte des von der Kamera aufgenommenen Bildes in der Mitte des Bildschirms des elektronischen Suchers angeordnet ist.

(5) Bildhöhe in dem elektronischen Sucher

Mit diesem Abgleich wird die Bildhöhe auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers eingestellt.

Abgleichpunkt:	
RT1802 (V.SIZE)	Elektronischer Sucher

Anzeigekriterium:
Bildschirm des elektronischen Suchers

1. Die Kamera auf die Auflösungstafel richten und die Spitze des Bezugspfeiles mit der Kante des Rasters in dem elektronischen Sucher ausrichten.
2. Den V.SIZE Regler (RT1802) so abgleichen, daß der Kreis auf der Tafel auch auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers rund erscheint.

(6) Helligkeit des elektronischen Suchers (Abb. 4-54)

Mit diesem Abgleich wird die Bildhelligkeit auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers eingestellt.

Abgleichpunkt:	
RT1805 (BRIGHT)	Elektronischer Sucher

Anzeigekriterium:
Bildschirm des elektronischen Suchers
Monitor

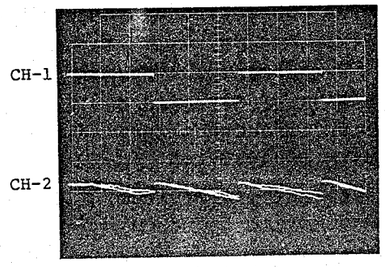
1. Die Kamera auf die Grauwerttafel richten.
2. Den BRIGHT Regler (RT1805) so abgleichen, daß die schwarzen und weißen Abschnitte der Tafel auf dem Bildschirm des elektronischen Suchers und auf dem Monitor-Bildschirm gleich erscheinen.

2-6 Autofokus (automatische Scharfeinstellung)

(1) Autofokus-Offsetabgleich (Abb. 4-21, 4-55)

Testpunkte:	
TL1 (CINT)	Autofokus-Leiterplatte
TL2 (VCOMP)	Autofokus-Leiterplatte
TL3 (MODE)	Autofokus-Leiterplatte
Abgleichpunkte:	
VR1 (A+B OFFSET)	Autofokus-Leiterplatte
VR2 (A-B OFFSET)	Autofokus-Leiterplatte

1. Den Fokussierschalter (FOCUS) auf Position "AUTO" stellen.
2. Das Autofokus-Fenster mit dickem, shwarzem Papier abdecken.
3. Einen Überbrückungsdraht zwischen TL3 und Masse (GND) anschließen.
4. Kanal 1 des Oszilloskops mit TL2 verbinden.
5. Kanal 2 des Oszilloskops mit TL1 verbinden.



CH-1 : 0.5V/10msec.cm
CH-2 : 0.1V/10msec.cm

Abb. 4-21 Autofokus-Offsetabgleich

6. Den Triggermodus des Oszilloskops auf den CH-1 (INT) Modus einstellen.
7. Den A+B OFFSET Regler (VR1) und den A-B OFFSET Regler (VR2) so abgleichen, daß die Wellenform für Kanal 2 linear verläuft.

(2) Position des Autofokus-Sensors (Abb. 4-22)

Abgleichpunkt:
Sensor-Einstellschraube
Anzeigekriterium:
Monitor

1. Den Fokussierschalter (FOCUS) auf Position "AUTO" stellen.
2. Die Kamera auf die Rückfokus-Tafel richten.
3. Die Tafel zwei (2) Meter vor der Kamera aufstellen.
4. Den Fokussierring (Entfernungsring) auf zwei (2) Meter einstellen.
5. Die Sensor-Einstellschraube auf optimale Scharfeinstellung des beobachteten Bildes einstellen.

ANORDNUNG DER ABGLEICHTEILE

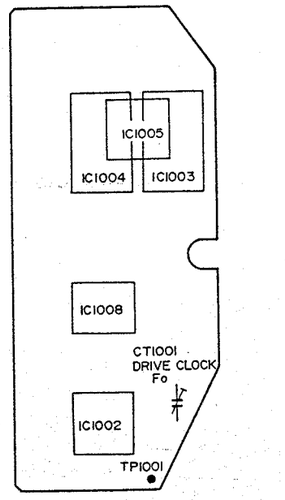


Abb. 4-51 Sensor-Leiterplatte (Leiterbahnseite)

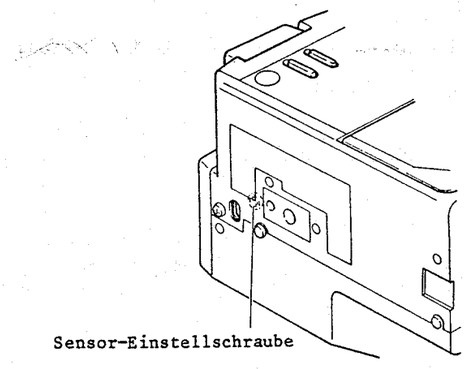


Abb. 4-22 Position des Autofokus-Sensors

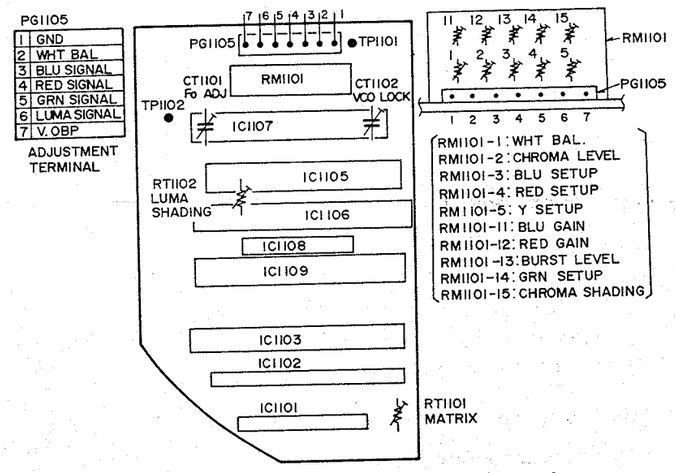


Abb. 4-52 Prozeß-Leiterplatte (Bestückungsseite)

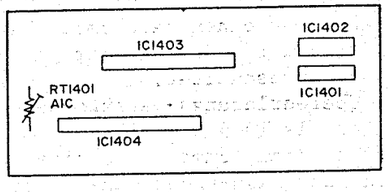


Abb. 4-53 Schnittstellen-Leiterplatte (Leiterbahnseite)

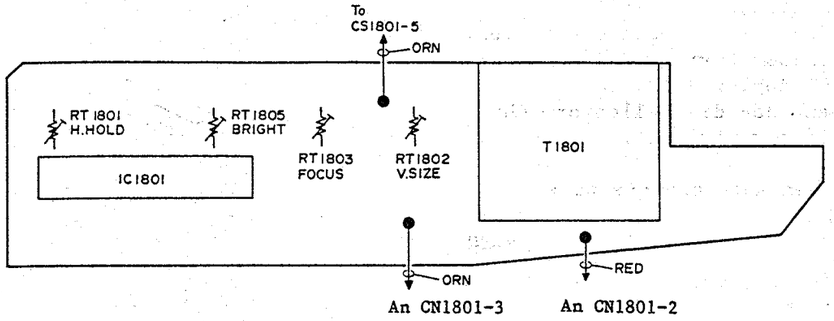


Abb. 4-54 Leiterplatte des elektronischen Suchers (EVF) (Bestückungsseite)

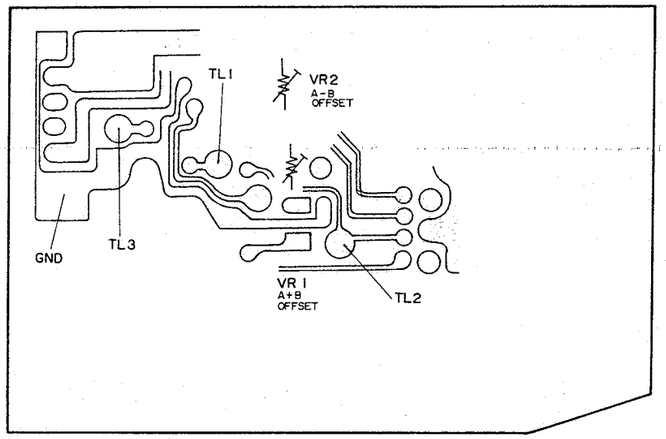


Abb. 4-55 Autofokus-Leiterplatte (Leiterbahnseite)

3. VIDEOREKORDERTEIL

ANORDNUNG DER LEITERPLATTEN

1. Haupt-Leiterplatte
2. Luminanz/Chroma-Leiterplatte
3. Funktionsschalter-Leiterplatte
4. Fokussierschalter-Leiterplatte

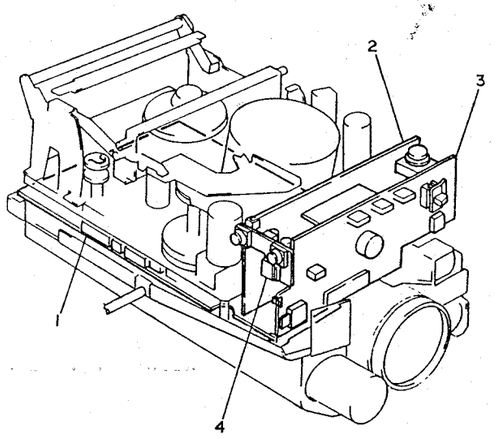


Abb. 4-101 Anordnung der Leiterplatten

3-1 Haupt-Leiterplatte (Systemregelung)

(1) Überentladungs-Detektorpegel (Abb. 4-102, 4-151)

Dieser Abgleich bestimmt den Überentladungs-Detektorpegel. Wenn die Akkuspannung auf einen bestimmten Wert ansinkt, wird der Videorekorder automatisch abgeschaltet.
Wird der Überentladungs-Detektorpegel auf weniger als 10,9 V ± 0,2 V eingestellt, dann kommt es zu einer Verkürzung der Akku-Lebensdauer. Ist diese Spannung auf mehr als 11,6 V eingestellt, dann wird die Betriebsdauer pro Aufladung verkürzt.

Anzeigekriterium: Monitor
Testpunkt:
PG910-3 Haupt-Leiterplatte
(INT BATTERY TERMINAL)
(Klemme des interen Akkus)
Abgleichpunkt:
RT901 Haupt-Leiterplatte
(OVERDISCHARGE LEVEL)

1. Eine 12 V Gleichspannung an die Buchse für externen Akku anschließen.
2. Den SP/LP-Wahlschalter auf Position "SP" stellen.
3. Eine Leer-Kassette in das Gerät einsetzen.
4. Einen Überbrückungsdraht zwischen PG803-1 und PG803-2 anschließen.
5. Das Gerät auf den Aufnahmemodus schalten.
6. Die DISPLAY Taste drücken, um die Akkuspannungs-Anzeige, die Aufnahmegeschwindigkeits-Anzeige und die Bandzählwerk-Anzeige auf dem Monitor-Bildschirm anzuzeigen.
7. Den OVERDISCHARGE LEVEL Regler (RT901) so abgleichen, daß die Akkuspannungs-Anzeige einen voll aufgeladenen Akku anzeigt.
8. Ein DVM an PG910-3 der Haupt-Leiterplatte anschließen.
9. Die an PG910-3 anliegende Versorgungsspannung auf 11,65 V ± 50 mV einstellen.
10. Den OVERDISCHARGE LEVEL Regler (RT901) drehen, bis die Akkuspannungs-Anzeige von dem Status (a) auf den Status (b) wechselt, wie es in Abb. 4-102 dargestellt ist.
11. Den Überbrückungsdraht zwischen PG803-1 und PG803-2 entfernen.

Abb. 4-102 Überentladungs-Detektorpegel

(2) Zeichenposition (Abb. 4-103, 4-151)

Mit diesem Abgleich wird die horizontale Breite der Zeichenanzeige auf dem Bildschirm eingestellt.

Anzeigekriterium: Monitor
Abgleichpunkt:
RT902 Haupt-Leiterplatte
(CHARACTER POSITION)

1. Eine Leer-Kassette in das Gerät einsetzen.
2. Den SP/LP-Wahlschalter auf Position "SP" stellen.
3. Einen Überbrückungsdraht zwischen PG803-1 und PG803-2 anschließen.
4. Die Kamera auf die Farbbalkentafel richten.
5. Den CHARACTER POSITION Regler (RT901) so abgleichen, daß die Akkuspannungs-Anzeige und die Bandzählwerks-Anzeige an der in Abb. 4-103 dargestellten Position auf dem Monitor-Bildschirm erscheinen.
6. Den Überbrückungsdraht zwischen PG803-1 und PG803-2 entfernen.

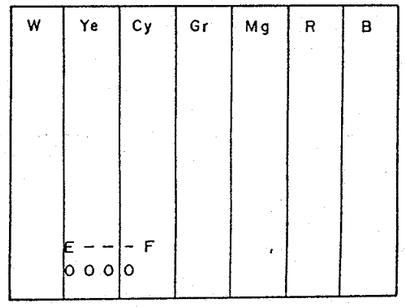


Abb. 4-103 Zeichenposition

3-2 Haupt-Leiterplatte (Servoregelung)

(1) Capstanmotor-Drehzahl (Abb. 4-104, 4-105, 4-151)

Dieser Abgleich verriegelt den Capstan-Servo mit den Systemsignalen und sorgt so für eine konstante Bandgeschwindigkeit.
Wird dieser Abgleich nicht richtig ausgeführt, dann kommt es zu einer Verschlechterung der vertikalen Stabilität und/oder zu erhöhtem Bildrauschen.
Testpunkt:
PG601-1 Haupt-Leiterplatte
(CAPSTAN SPEED)
Abgleichpunkt:
RT603 Haupt-Leiterplatte
(CAPSTAN SPEED)

1. Das Oszilloskop an PG601-1 (2 V/10 msek.cm) anschließen.
2. Den SP/LP-Schalter auf Position "SP" stellen.
3. Eine Leer-Kassette in das Gerät einsetzen.
4. Einen Überbrückungsdraht zwischen PG803-1 und PG803-2 anschließen.

(3) Spurlagen-Voreinstellung (Abb. 4-107, 4-151)

Dieser Abgleich bürgt für richtige Spurlage während der Wiedergabe eines auf diesem Gerät aufgezeichneten Bandes. Wird dieser Abgleich nicht richtig ausgeführt, dann kann es in Raststellung des Spurlagenreglers zu Rauschstörungen kommen bzw. die auftretenden Rauschstörungen können durch Verstellen des Spurlagenreglers nicht eliminiert werden.

Testpunkte:

Video-Ausgang (VIDEO OUT)	Haupt-Leiterplatte
PG601-1 (TRACKING PRESET)	Haupt-Leiterplatte

1. Die Kamera auf die Farbbalkentafel richten.
2. Den SP/LP-Wahlschalter auf Position "SP" stellen.
3. Den Spurlagenregler (TRACKING) in seine Rastellung bringen.
4. Eine Leer-Kassette verwenden, das Gerät auf Aufnahme schalten und danach den bespielten Bandabschnitt wiedergeben.
5. Die Probe für Kanal 1 des Oszilloskops an PG601-1 anschließen (5 V/0,5 msek.cm).
6. Die Probe für Kanal 2 des Oszilloskops an den Video-Ausgang anschließen (0,5 V/0,5 msek.cm).
7. Das Oszilloskop an SW25Hz triggern. (Den Testpunkt TP208 auf der Luminanz/Chroma-Leiterplatte verwenden.)
8. Das Oszilloskop auf negative (-) Flankensteilheit einstellen.
9. Den TRACKING PRESET Regler (RT601) so abgleichen, daß der CTL-Steuerspurimpuls und die Schwarzschulter des Vertikal-Synchronsignals im Videosignal übereinstimmen.

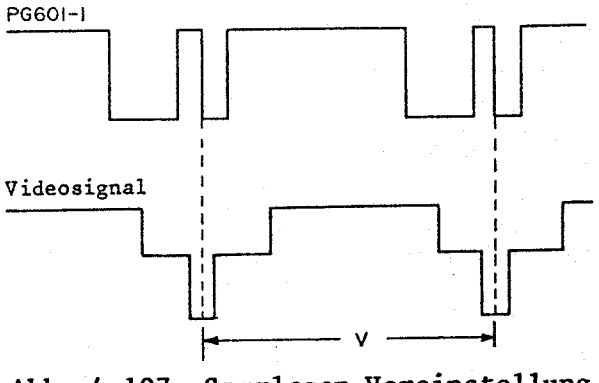


Abb. 4-107 Spurlagen-Voreinstellung

3-3 Luminanz/Chroma-Leiterplatte

(1) Chromasignal-Aufnahmepegel (Abb. 4-108, 4-109, 4-110, 4-152)

Mit diesem Abgleich wird der optimale Farbsignal-Aufnahmepegel erhalten. Bei einem zu hohen oder zu niedrigen Chromasignal-Aufnahmepegel kommt es zu Parallelogrammverzerrungen bzw. zu Farbfehlern.

Testpunkt:

TP206	Luminanz/Chroma-Leiterplatte

Abgleichpunkt:

RT202 (REC CHROMA LEVEL)	Luminanz/Chroma-Leiterplatte

1. Die Kamera auf die Farbbalkentafel richten.
2. Das Oszilloskop an TP206 anschließen (50 mV/20 µsek.cm). (Das Abschirmgehäuse der Luminanz/Chroma-Leiterplatte an Masse legen.)
3. Den SP/LP-Wahlschalter auf Position "SP" stellen.
4. Eine Leer-Kassette in das Gerät einsetzen.
5. Einen Überbrückungsdraht zwischen PG803-1 und PG803-2 anschließen.
6. Das Gerät auf den Aufnahmemodus schalten.
7. Den REC LUMA LEVEL Regler (RT201) bis zum Anschlag in dem Uhrzeigersinn drehen.
8. Die auf der Oberseite der oberen Kopftrommel markierte Nummer kontrollieren (siehe Abb. 4-108).
9. Den REC CHROMA LEVEL Regler (RT202) gemäß Tabelle einstellen (siehe Abb. 4-109, 4-110).
10. Den Luminanzsignal-Aufnahmepegel abgleichen.
11. Den Überbrückungsdraht zwischen PG803-1 und PG803-2 entfernen.

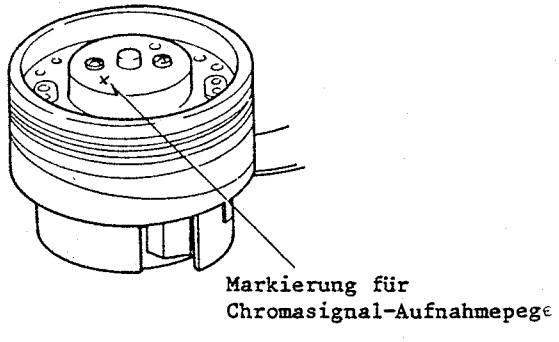


Abb. 4-108 Markierung an der oberen Kopftrommel

5. Das Gerät auf den Aufnahmemodus schalten.
6. Einen Überbrückungsdraht zwischen PG601-5 und PG601-4 anschließen, um die Capstan-Phasenregelung freizugeben.
7. Den CAPSTAN SPEED Regler (RT603) so abgleichen, daß der Abtastimpuls an dem Impulsgenerator-Impuls (PG-Impuls) stillsteht oder langsam bewegt wird (siehe Abb. 4-104).
8. Den Überbrückungsdraht zwischen PG601-5 und PG601-4 entfernen.
9. Darauf achten, daß der Abtastimpuls mit dem PG-Impuls verriegelt ist (siehe Abb. 4-105).
10. Den Überbrückungsdraht zwischen PG803-1 und PG803-2 entfernen.

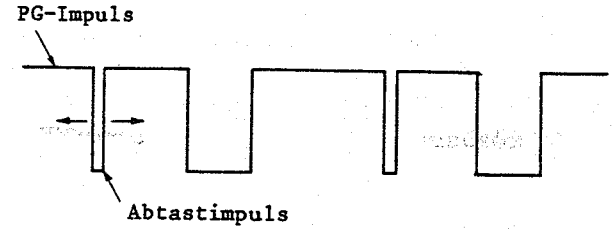


Abb. 4-104 Capstanmotor-Drehzahl (bei Kurzschluß)

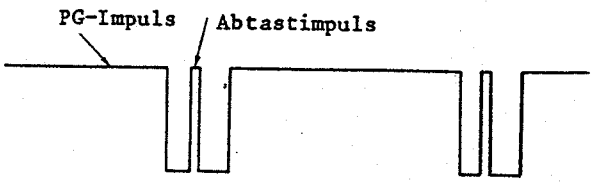


Abb. 4-105 Capstanmotor-Drehzahl (bei freigegebenem Kurzschluß)

(2) Kopfwechselpunkt (Abb. 4-106, 4-151)

Der Impulsgeneratorschieber bestimmt den Kopfwechselpunkt der Videoköpfe während der Wiedergabe.

Ein ungenauer Abgleich des Impulsgeneratorschiebers führt zu Kopfwechselrauschen und/oder vertikaler Unstabilität in dem Bild.

Testpunkt:
Video-Ausgang (VIDEO OUT)
Abgleichpunkt:
RT602 Haupt-Leiterplatte
(PG SHIFTER)

1. Das Abgleichband in das Gerät einsetzen und das Farbbalkensignal wiedergeben.
2. Ein Oszilloskop an den Video-Ausgang anschließen (0,5 V/50 µsek.cm).
3. Das Oszilloskop an SW25Hz triggern. (Den Testpunkt TP208 auf der Luminanz/Chroma-Leiterplatte verwenden.)
4. Das Oszilloskop auf negative (-) Flankensteilheit einstellen und den PG SHIFTER Regler (RT602) so abgleichen, daß die Anstiegsflanke des SW25Hz Signals 6.5 ± 0.5H Horizontal-Linien vor dem Beginn des CH-1 Vertikal-Synchronsignals angeordnet ist.
5. Das Oszilloskop auf positive (+) Flankensteilheit einstellen und darauf achten, daß sich die Anstiegsflanke des SW25Hz Signals 6.5H ± 0.5H Horizontal-Linien vor dem Beginn des CH-2 Vertikal-Synchronsignals befindet.

Hinweis:

Die in dem Diagramm gezeigten Wellenform der CH-1 und CH-2 Videosignale können in Abhängigkeit von dem verwendeten Abgleichband gegenläufig sein.

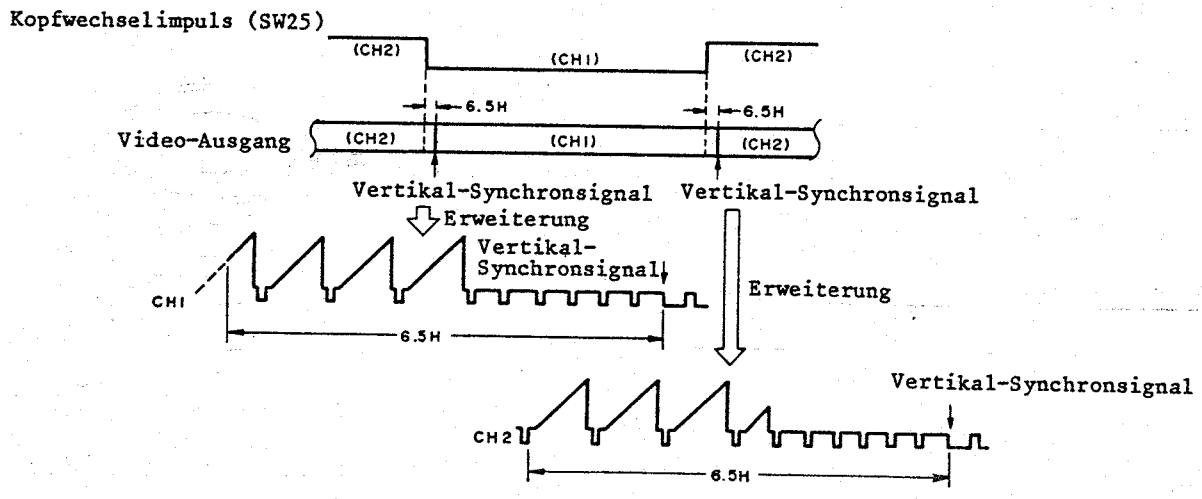


Abb. 4-106 Kopfwechselpunkt

Markierung	Pegel
0	15 mVs-s ± 5 mV
1	15 mVs-s ± 5 mV
2	18 mVs-s ± 5 mV

Abb. 4-109 Chromasignal-Aufnahmepegel

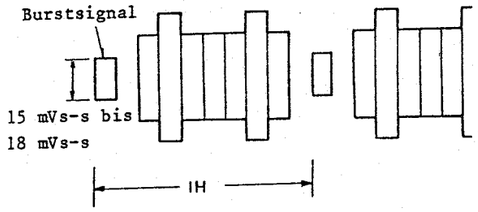


Abb. 4-110 Chromasignal-Aufnahmepegel

(2) Luminanzsignal-Aufnahmepegel (Abb. 4-111, 4-152)

Mit diesem Abgleich wird der optimale Luminanzsignal-Aufnahmepegel erhalten. Ist der Luminanzsignal-Aufnahmepegel zu hoch oder zu nieder eingestellt, dann kommt es zu einer Sättigung des Videosignals bzw. zu verschlechtertem Fremdspannungsabstand.
Der Chromasignal-Aufnahmepegel muß vor dem Luminanzsignal-Aufnahmepegel eingestellt werden.

Testpunkt:
TP206 Luminanz/Chroma-Leiterplatte

Abgleichpunkt:
RT201 (REC LUMA LEVEL) Luminanz/Chroma-Leiterplatte

1. Die Kamera auf die Farbbalkentafel richten.
2. Das Oszilloskop an TP206 anschließen (50 mV/20 µsek.cm). (Das Abschirmgehäuse der Luminanz/Chroma-Leiterplatte an Masse legen.)
3. Den SP/LP-Wahlschalter auf Position "SP" stellen.
4. Eine Leer-Kassette in das Gerät einsetzen.
5. Einen Überbrückungsdraht zwischen PG803-1 und PG803-2 anschließen.
6. Das Gerät auf den Aufnahmemodus schalten.

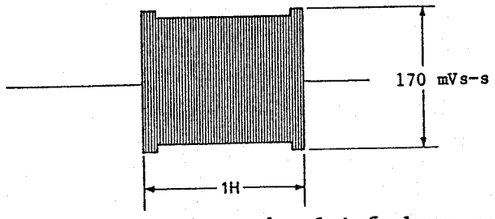


Abb. 4-111 Luminanzsignal-Aufnahmepegel

7. Den REC LUMA LEVEL Regler (RT201) auf 170 mVs-s ± 10 mV abgleichen.
8. Den Überbrückungsdraht zwischen PG803-1 und PG803-2 entfernen.

(3) 1H-Verzögerungsleitungs-Ausgangspegel (Abb. 4-112, 4-152)

Mit diesem Abgleich werden der Ein- und Ausgangspegel der 1H-Verzögerungsleitung auf den gleichen Wert eingestellt. Wird dieser Abgleich nicht richtig ausgeführt, dann kommt es bei der Signalausfallkompensation zu Schaltverzerrungen.

Testpunkte:
TP201 Luminanz/Chroma-Leiterplatte
TP202 Luminanz/Chroma-Leiterplatte

Abgleichpunkt:
RT203 Luminanz/Chroma-Leiterplatte (1H DELAY LINE OUTPUT LEVEL)

1. Ein Abgleichband in das Gerät einsetzen und das Farbbalkensignal in dem SP-Modus wiedergeben.
2. Die Probe für Kanal 1 des Oszilloskops an TP202 anschließen (0,2 V/Teilung; 20 µs/Teilung).
3. Die Probe für Kanal 2 des Oszilloskops an TP201 anschließen (0,2 V/Teilung).
4. Die an TP202 und TP201 anliegenden Videosignalpegel mit Hilfe des 1H DELAY LINE OUTPUT LEVEL Reglers (RT203) abgleichen.

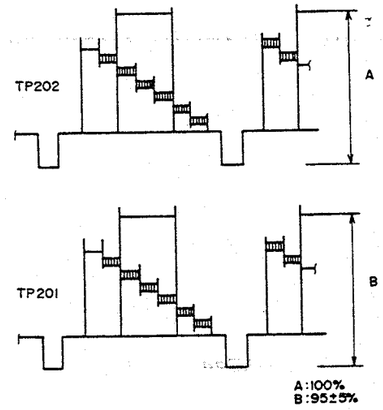


Abb. 4-112 1H-Verzögerungsleitungs-Ausgangspegel

3-4 Haupt-Leiterplatte (Audio-Schaltkreis)

(1) Audio-Wiedergabegewinn (Abb. 4-151)

Mit diesem Abgleich wird der Audiosignal-Ausgangspegel auf den vorgeschriebenen Wert eingestellt.

Testpunkt: Audio-Ausgang (AUDIO OUTPUT)
Masse (AUDIO GND)

Abgleichpunkt:
RT401 (AUDIO PB GAIN) Haupt-Leiterplatte

1. Das Millivoltmeter an den Audio-Ausgang anschließen (Masse (AUDIO GND) verwenden).
2. Ein Abgleichband in das Gerät einsetzen und das 1 kHz Audiosignal wiedergeben.
3. Den AUDIO PB GAIN Regler (RT401) auf eine Anzeige von 165 mV (effekt.) abgleichen.

(2) Audio-Vormagnetisierungspegel (Abb. 4-151)

Mit diesem Abgleich wird der Audio-Vormagnetisierungspegel für die Aufnahme optimiert.
Ist der Audio-Vormagnetisierungspegel zu hoch oder zu nieder eingestellt, dann kommt es zu einer Bedämpfung bzw. zu Verzerrungen der Höhen.

ANORDNUNG DER ABGLEICHTEILE

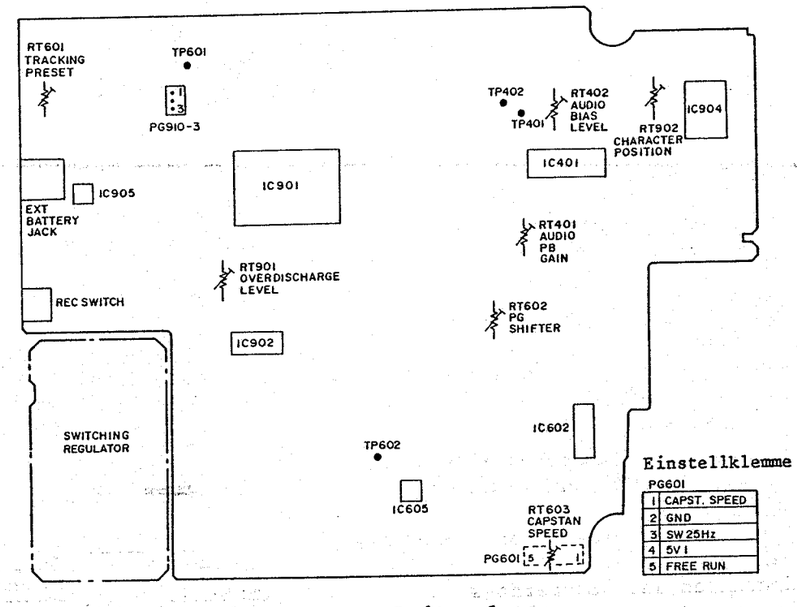


Abb. 4-151 Haupt-Leiterplatte (Leiterbahnseite)

Testpunkt:
TP401 Haupt-Leiterplatte
TP402 Haupt-Leiterplatte

Abgleichpunkt:
RT402 (AUDIO BIAS LEVEL) Haupt-Leiterplatte

1. Das Millivoltmeter an TP401 anschließen (GND TP402 verwenden).
2. Den SP/LP-Wahlschalter auf Position "SP" einstellen.
3. Eine Leer-Kassette in das Gerät einsetzen.
4. Einen Überbrückungsdraht zwischen PG803-1 und PG803-2 anschließen.
5. Das Gerät auf den Aufnahmemodus schalten.
6. Den AUDIO BIAS LEVEL Regler (RT402) auf eine Anzeige von 2,2 mV ± 0,1 mV (effekt.) einstellen.
7. Den Überbrückungsdraht zwischen PG803-1 und PG803-2 entfernen.

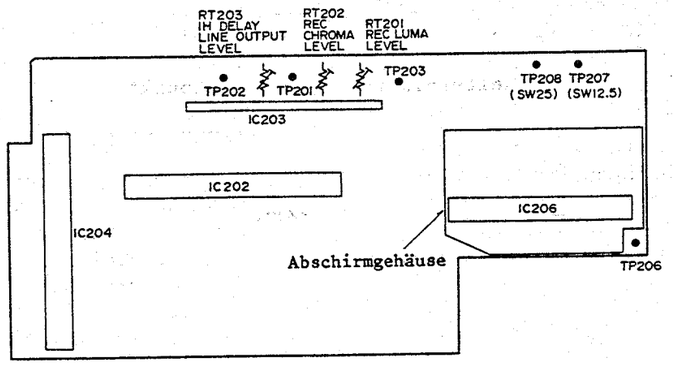


Abb. 4-152 Luminanz/Chroma-Leiterplatte (Bestückungsseite)

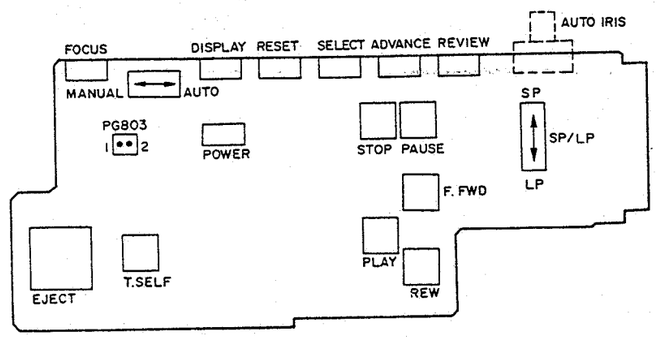


Abb. 4-153 Funktionsschalter-Leiterplatte (Bestückungsseite)

4. NETZ-/LADEGERÄT

4-1 Netzgerätespannung (Abb. 4-201, 4-203)

Testpunkt:
Kontakte des Netzgerätes
Abgleichpunkt:
VR201 Timer-Leiterplatte
(ADAPTER VOLTAGE)
Anzeigekriterium: DVM

1. Den Kamera/Ladegerät-Wahlschalter (CAMERA/CHARGE) auf Position "CAMERA" stellen.
2. Einen 20 Ohm Widerstand (10 W oder mehr) zwischen den (+) und (-) Kontakten des Netzgerätes anschließen.
3. Ein Digital-Voltmeter (DVM) an die Kontakte des Netzgerätes anschließen. (Den negativen (-) Kontakt des Netzgerätes als Masse (GND) verwenden.)
4. Den ADAPTER VOLTAGE Regler (VR201) auf 13,95 V ± 0,05 V abgleichen.

Hinweis:

Darauf achten, daß die Stromversorgungs-Kontrollampe (POWER LED) aufleuchtet. Wenn Schwingungsgeräusche (Brumm) vernommen werden, VR202 so einstellen, daß diese Geräusche verstummen.

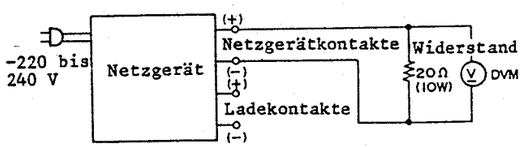


Abb. 4-201 Nezgerätespannung

4-2 Ladestrom (Abb. 4-202, 4-203)

Mit diesem Abgleich wird der Ladestrom auf den vorgeschriebenen Wert eingestellt.

Testpunkt: Widerstand
Abgleichpunkt:
VR202 Timer-Leiterplatte
(CHARGE CURRENT)

1. Den Kamera/Ladegerät-Wahlschalter (CAMERA/CHARGE) auf Position "CHARGE" stellen.
2. Den Akku-Wahlschalter 2 einschalten (Position "ON").
3. Einen 10 Ohm Widerstand (10 W oder mehr) zwischen den (+) und (-) Ladekontakten anschließen.
4. Einen 270 µF Kondensator (50 V oder mehr) zwischen den (+) und (-) Ladekontakten anschließen.
5. Ein DVM an den Widerstand anschließen.
6. Den CHARGE CURRENT Regler (VR202) auf 12 V ± 1 V abgleichen.

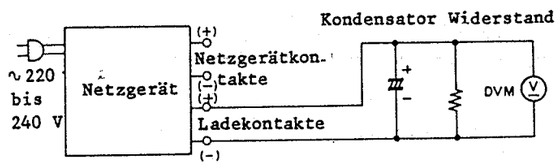


Abb. 4-202 Ladestrom

ANORDNUNG DER ABGLEICHTEILE

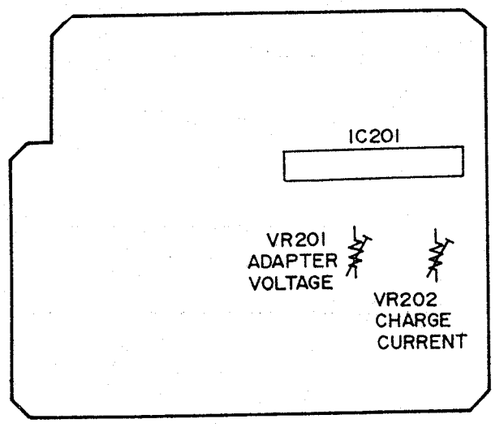


Abb. 4-203 Regler-Leiterplatte (Bestückungsseite)

CHAPTER 5

SCHEMATIC DIAGRAMS AND CIRCUIT BOARD DIAGRAMS WHEN USING THIS SERVICE REFERENCE MATERIAL

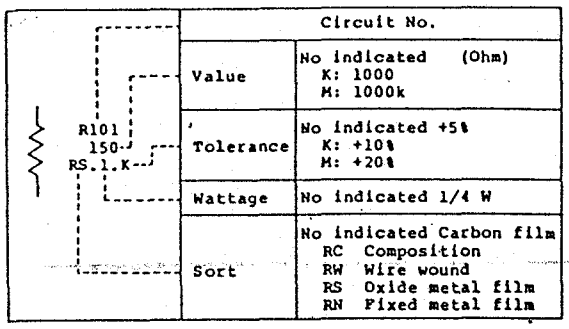
1. How to Read Abbreviations

Note:

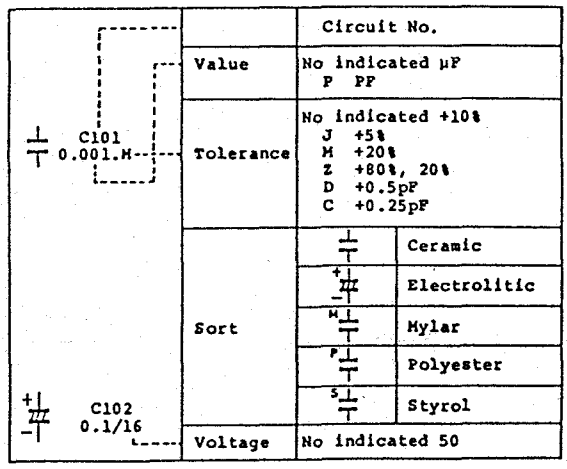
(1) Voltages measured with the negative side of the power supply as reference:
The voltages in the CAMERA section are measured when the VTR is in the record modes.
The voltages in the VTR section are measured in the record and play modes.
The voltages in parentheses are measured in the record mode.
The single voltages are common in the record and play modes.

(2) Nomenclature of Resistors and Capacitors.

(3) Be sure to make your orders of resistors and capacitors with value, voltage, tolerance and sort.



Circuit No.	
Value	No indicated (Ohm) K: 1000 M: 1000k
Tolerance	No indicated +5% K: +10% M: +20%
Wattage	No indicated 1/4 W
Sort	No indicated Carbon film RC Composition RW Wire wound RS Oxide metal film RN Fixed metal film



	Circuit No.	
Value	No indicated μF P PF	
Tolerance	No indicated +10% J +5% M +20% Z +80%, 20% D +0.5pF C +0.25pF	
Sort		Ceramic
		Electrolitic
		Mylar
		Polyester
		Styrol
Voltage	No indicated 50	

2. Cautions on Use of MOS IC

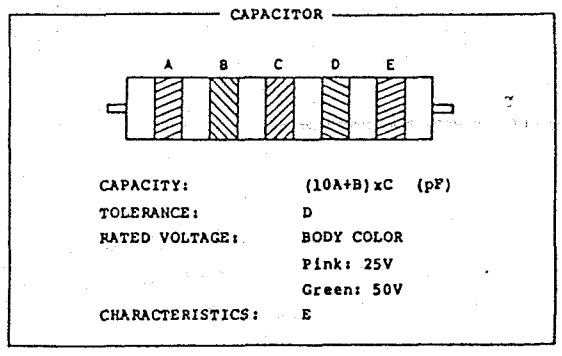
(1) The MOS IC is inserted in black foam for shipment. This foam is a conductor which short-circuits between the leads to prevent damage. Do not remove ICs from this foam during their storage. Avoid removing ICs from this foam, placing them on plastic which is likely to be charged with static electricity or inserting them into styrol foam.

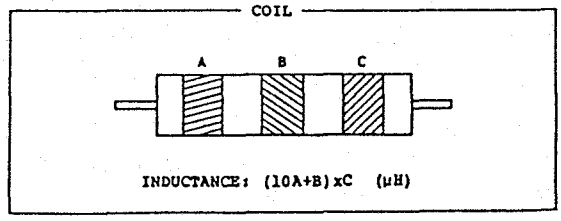
(2) High voltages may be applied during soldering caused by leakages from the soldering iron, so be sure to ground the tip of the soldering iron or use a low voltage soldering iron.

(3) The human body, clothes made of synthetic fibres or nylon gloves may be charge with several thousands volts of static electricity because of friction, so a workers should be grounded.

(4) Be sure to ground measuring instruments such as oscilloscopes, VTVMs, etc. used for repairs.

3. How to Read Capacity and Inductance of Resistor Shape Chapacitors and Coils





COLOR	A,B	C	D	E
Black	0	10^0	±20%	For temperature compensation
Brown	1	10^1		
Red	2	10^2		
Orange	3	10^3		
Yellow	4	10^4		
Green	5	10^5		
Blue	6			
Violet	7			
Grey	8		±30%	High dielectric constant type
White	9			For temperature compensation
Gold		10^{-1}	± 5%	
Silver		10^{-2}	±10%	High dielectric constant type

LEADLESS COMPONENT IDENTIFICATION

1. Leadless Transistor

The leadless transistor number is indicated by a code on the surface, using two alphabet letters, one numeral and two alphabet letters or one alphabet letter and one numeral.

(1) Identification for one alphabet letter and one numeral, two alphabet letters or one numeral and two alphabet letters.
Use this code and the following chart for component identification.

Letter	Transistor Number	Letter	Transistor Number
A	2SB709	S	2SA1121
B	2SC1621	S1	FMS1
BR	2SC2412KR(BR)	U	2SC2404
BS	2SC2412KS(BS)	W	2SD602
C	2SA1122	W1	FMW1
CR	2SB710R(CR)	W2	FMW2
CQ	2SC2412KQ(CQ)	WQ	2SK322Q(WQ)
D	2SC2463	X	2SK157
E	2SA1022	Y	2SD601
F	2SC2619	Z	2SD874
FR	2SA1037KR(FR)	1F	2SK321
H	2SC1036K	1M	2SA1052
I	2SB792	1K	2SK316
K	2SK160	2B	2SK374
L	2SC2462	13	DTA143K
L(6)	2SC1623(6)(L6)	15	DTA124K
M	2SA1052	16	DTA144EK
N	2SC1653	25	DTC124K
P	2SD814	26	DTC144K
Q	2SC2620	A2	FMA2
R	2SC2618	G2	FMG2

Example:

Code	Number
CD	2SA1122D
LD	2SC2462D

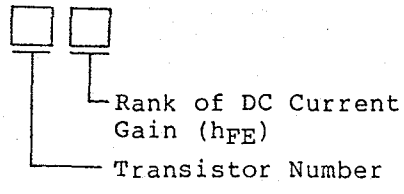


Fig.5-1 Leadless Transistor Code

(2) Identification for one alphabet letter and one numeral.
Use this code and the following chart for component identification.

Letter	Transistor Number
L	2SC1623

Example:

Code	Number
L5	2SC1623(5)
L6	2SC1623(6)

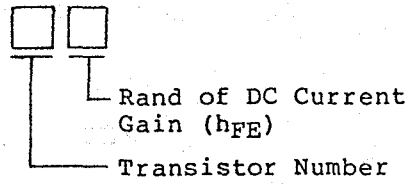


Fig.5-2 Leadless Transistor Code

2. Leadless Diode

The leadless diode number is indicated by a code on the surface, using one alphabet letter and one numeral, two alphabet letters, two alphabet letters and one numeral, two numerals, two numerals and one alphabet letter or three numerals.
Use this code and the following chart for component identification.

Code	Diode Number	Code	Diode Number
C1	HSM88S		
MC	MA153	MH	MA151K
MN	MA151WA	MO	MA152WA
MT	MA151WK	MU	MA152WK
M1D	MA160		
NT	DAN202K		
S1A	1SR143		
3.0L	MA3030L	56M	MA3056M
4.3L	MA3043L	75L	MA3075L
5.1M	MA3051M	82M	MA3082M
6.2L	MA3062L	91M	MA3091M
6.8	MA3068		
6.8M	MA3068M		
7.5H	MA3075H		
8.2M	MA3082M		
9.1	MA3091		
272	D2.7M-B2	362	D3.6M-B2
27	RD2.7M-B	512	RD5.1M-B2
30	RD3.0M-B	621	RD6.2M-B1
56	RD5.6M-B	683	RD6.8M-B3
91	RD9.1M-B	102	RD10M-B2
		163	RD16M-B3
		182	RD18M-B2

3. Leadless Resistors

The resistor value is indicated on the surfce of the component, using a three digit number or one alphabet letter and one numeral.

(1) Identification for three digit numbers.
Read this code following the same procedure as when reading the color code on discrete resistors.

Example:

Code	Value
330	$33 \times 10^0 = 33$ ohms
561	$56 \times 10^1 = 560$ ohms
123	$12 \times 10^3 = 12K$ ohms
1R2	1 + 0.2 = 1.2 ohms (R: Decimal point)

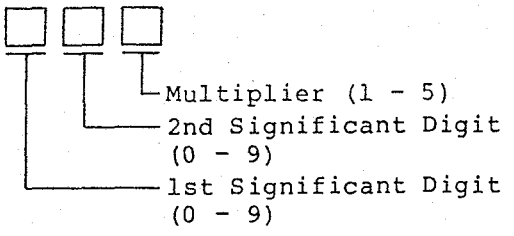


Fig.5-3 Leadless Resistor Code

(2) Identification for one alphabet letter and one numeral.
Use this code and the following chart for component identification.

Letter	Value	Letter	Value
A	1	N	3.3
C	1.2	Q	3.9
E	1.5	S	4.7
G	1.8	U	5.6
J	2.2	W	6.8
L	2.7	Y	8.2

Example:

Code	Value
A1	$1 \times 10^1 = 10$ ohms
G2	$1.8 \times 10^2 = 180$ ohms
L3	$2.7 \times 10^3 = 2700$ ohms
S4	$4.7 \times 10^4 = 47K$ ohms
W5	$6.8 \times 10^5 = 680K$ ohms

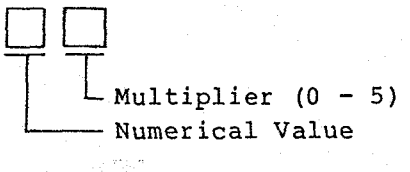
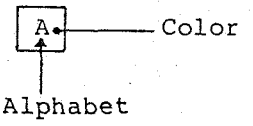


Fig.5-4 Leadless Resistor Code

4. Leadless Capacitors

The capacitive value is indicated on the surface of the component, using body color and one alphabet, or one alphabet and one numeral.

(1) Identification for body color and one alphabet.



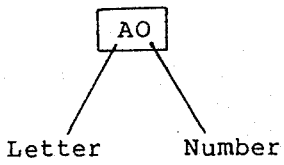
Body Color	Alphabet	Value
Red	A	1(PF)
	C	2
	E	3
	G	4
	J	5
	L	6
	N	7
	Q	8
	S	9
Black	A	10(PF)
	C	12
	Y	82
	E	15
	G	18
	J	22
	L	27
	N	33
	Q	39
	S	47
	U	56
	W	68
	Y	82

Body Color	Alphabet	Value
Blue	A	100(PF)
	C	120
	E	150
	G	180
	J	220
	L	270
	N	330
	Q	390
	S	470
	U	560
	W	680
	Y	820
White	A	0.001(μF)
	E	0.0015
	J	0.0022
	L	0.0027
	N	0.0033
	S	0.0047
	W	0.0068
Green	A	0.01(μF)
	E	0.015
	J	0.022
	N	0.033
	S	0.047
	U	0.056
	W	0.068
	Y	0.082
Yellow	A	0.1(μF)

Example:

Color	Code	Value
Red	A	1PF
Black	A	10PF

(2) Identification for one alphabet and one numeral.



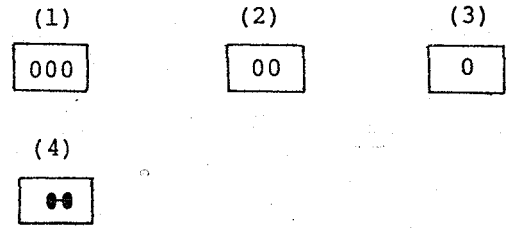
Letter /Number	Value	Letter /Number	Value
A0	1(PF)	A2	100(PF)
H0	2	C2	120
M0	3	E2	150
d0	4	G2	180
f0	5	J2	220
m0	6	L2	270
n0	7	N2	330
t0	8	Q2	390
y0	9	S2	470
		U2	560
A1	10(PF)	W2	680
C1	12	Y2	820
E1	15		
G1	18	A3	0.001(μF)
J1	22	E3	0.0015
L1	27	J3	0.0022
N1	33	N3	0.0033
Q1	39	S3	0.0047
S1	47	W3	0.0068
U1	56		
W1	68	A4	0.01(μF)
Y1	82	E4	0.015
		J4	0.022
		N4	0.033
		S4	0.047
		U4	0.056
		W4	0.068
		A5	0.1(μF)

Example:

Letter /Number	Value
A0	1PF
A1	10PF

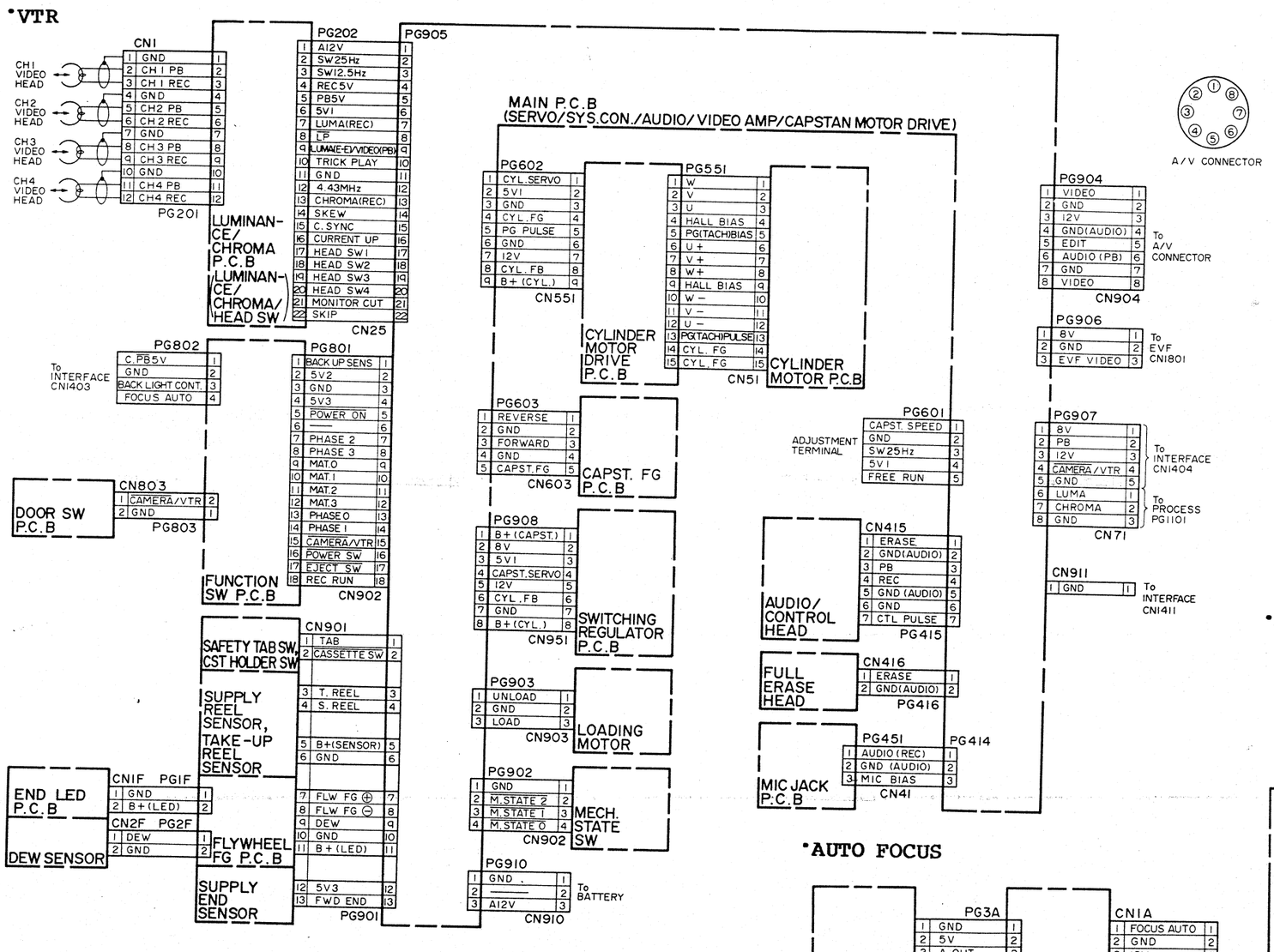
5. Leadless Jumper

The leadless jumper is indicated as shown below.

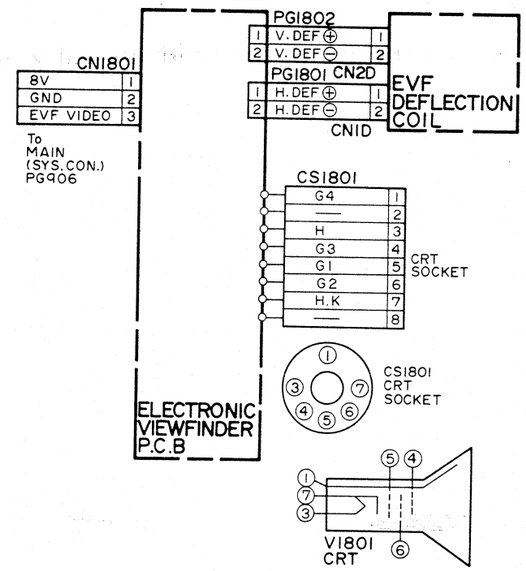


CIRCUIT BOARD CONNECTION DIAGRAM

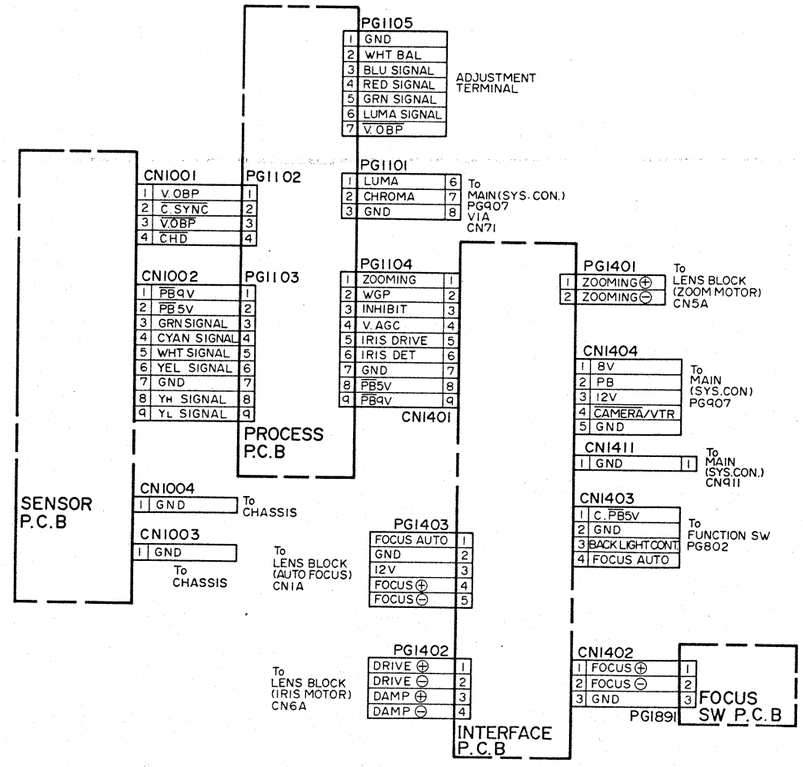
•VTR



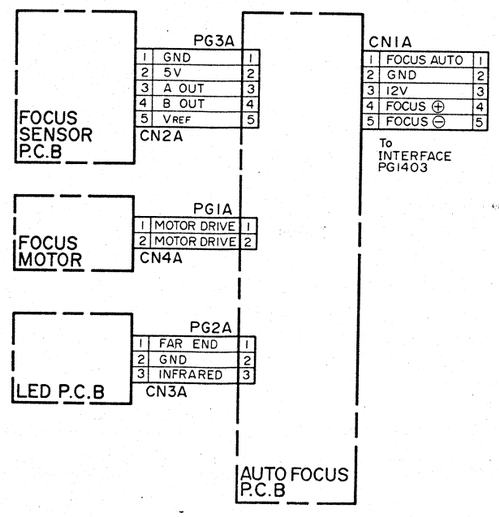
•ELECTRONIC VIEWFINDER



•CAMERA

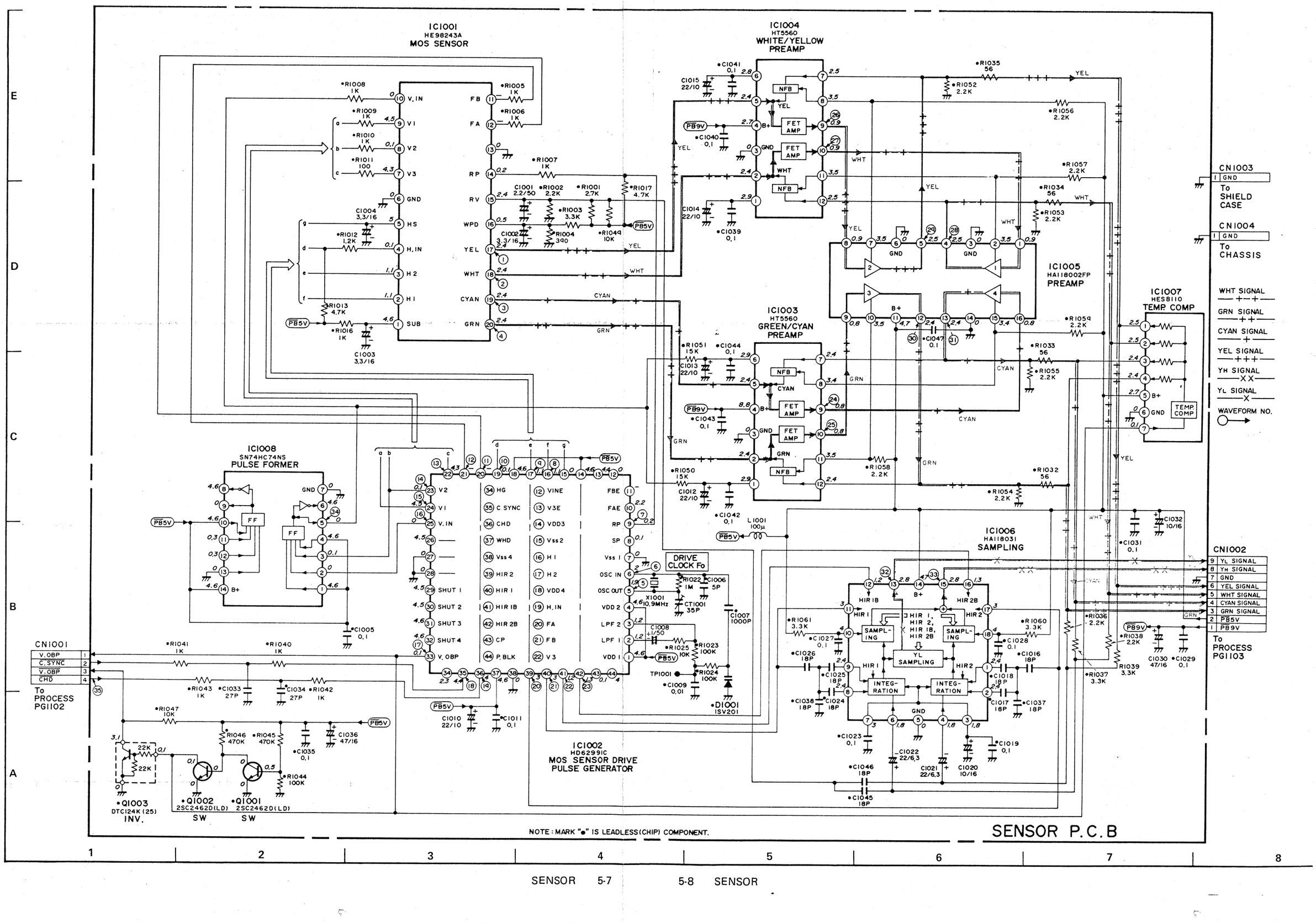


•AUTO FOCUS

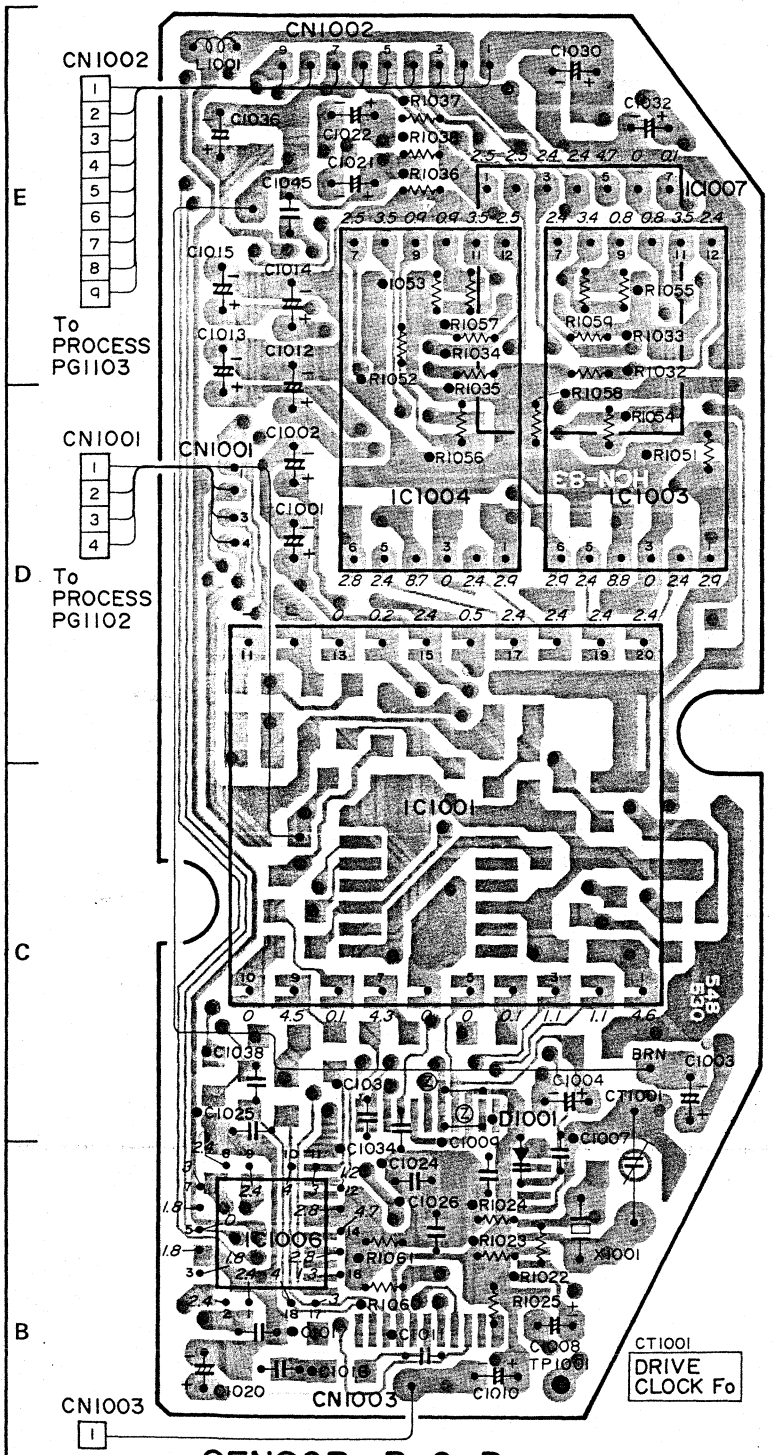


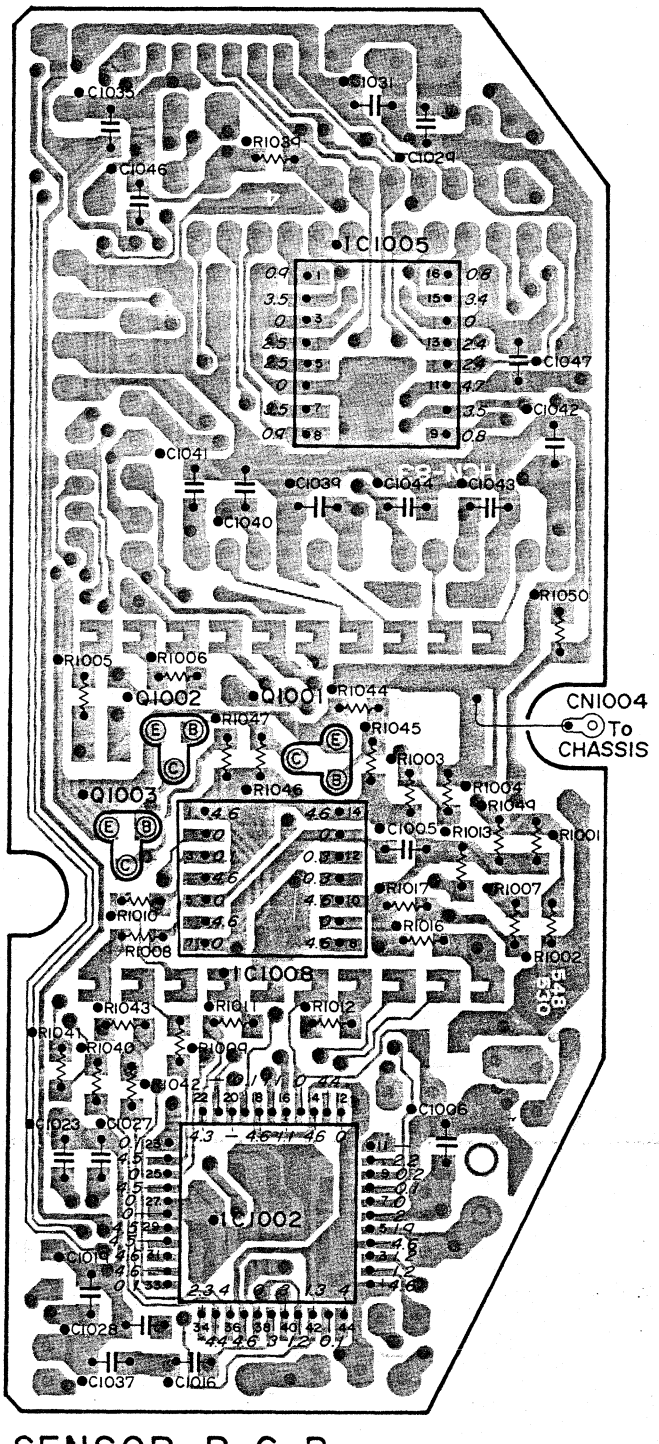
SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,E(UK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48

SENSOR SCHEMATIC DIAGRAM



SENSOR CIRCUIT BOARD





▬ : Soldered Side

: Parts Side

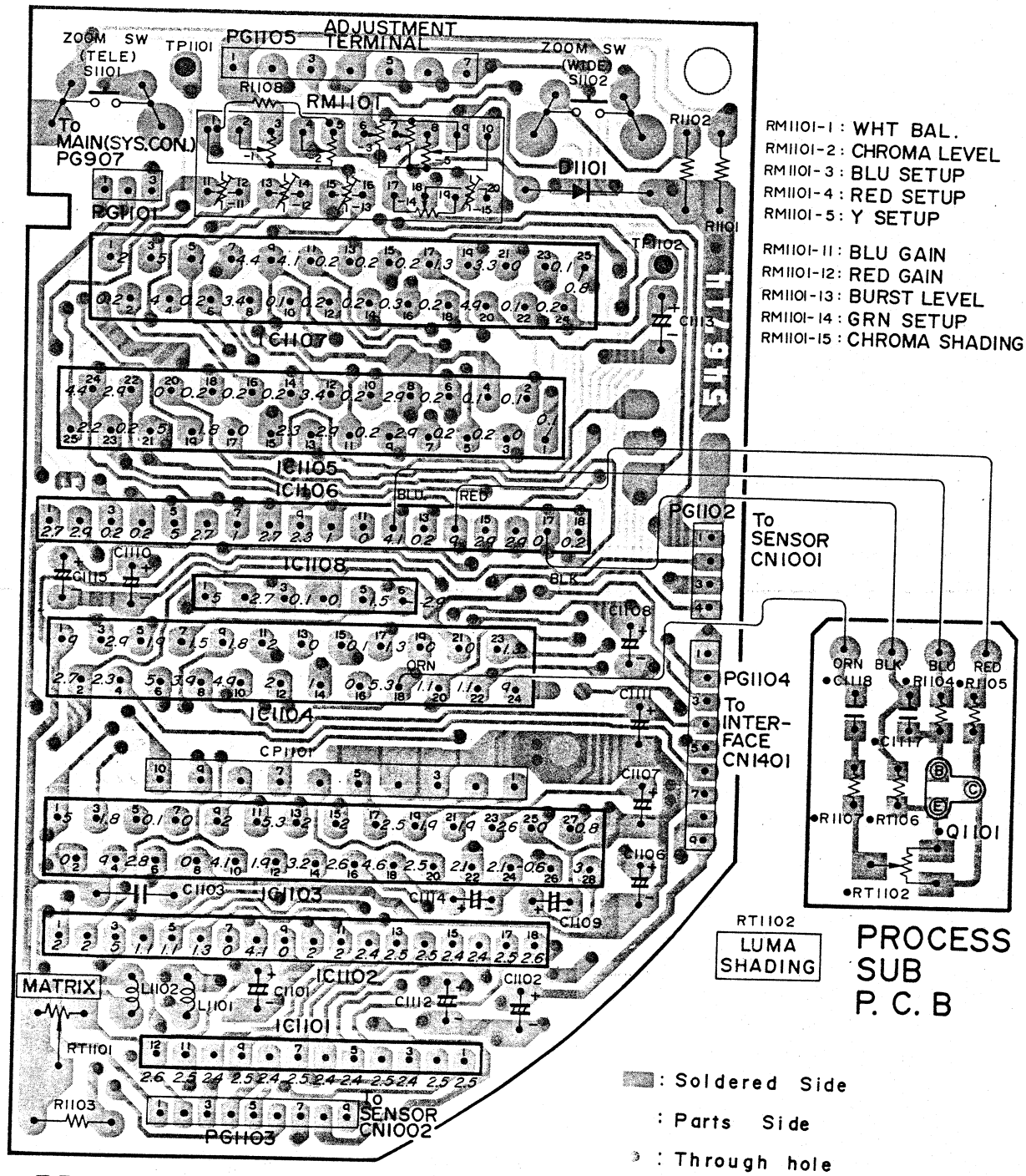
● : Through hole

※ NOTE : MARK "●" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

MARK "Ⓩ" IS LEADLESS (CHIP) JUMPER.

SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,E(UK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48

PROCESS CIRCUIT BOARD



RM1101-1 : WHT BAL.
RM1101-2 : CHROMA LEVEL
RM1101-3 : BLU SETUP
RM1101-4 : RED SETUP
RM1101-5 : Y SETUP

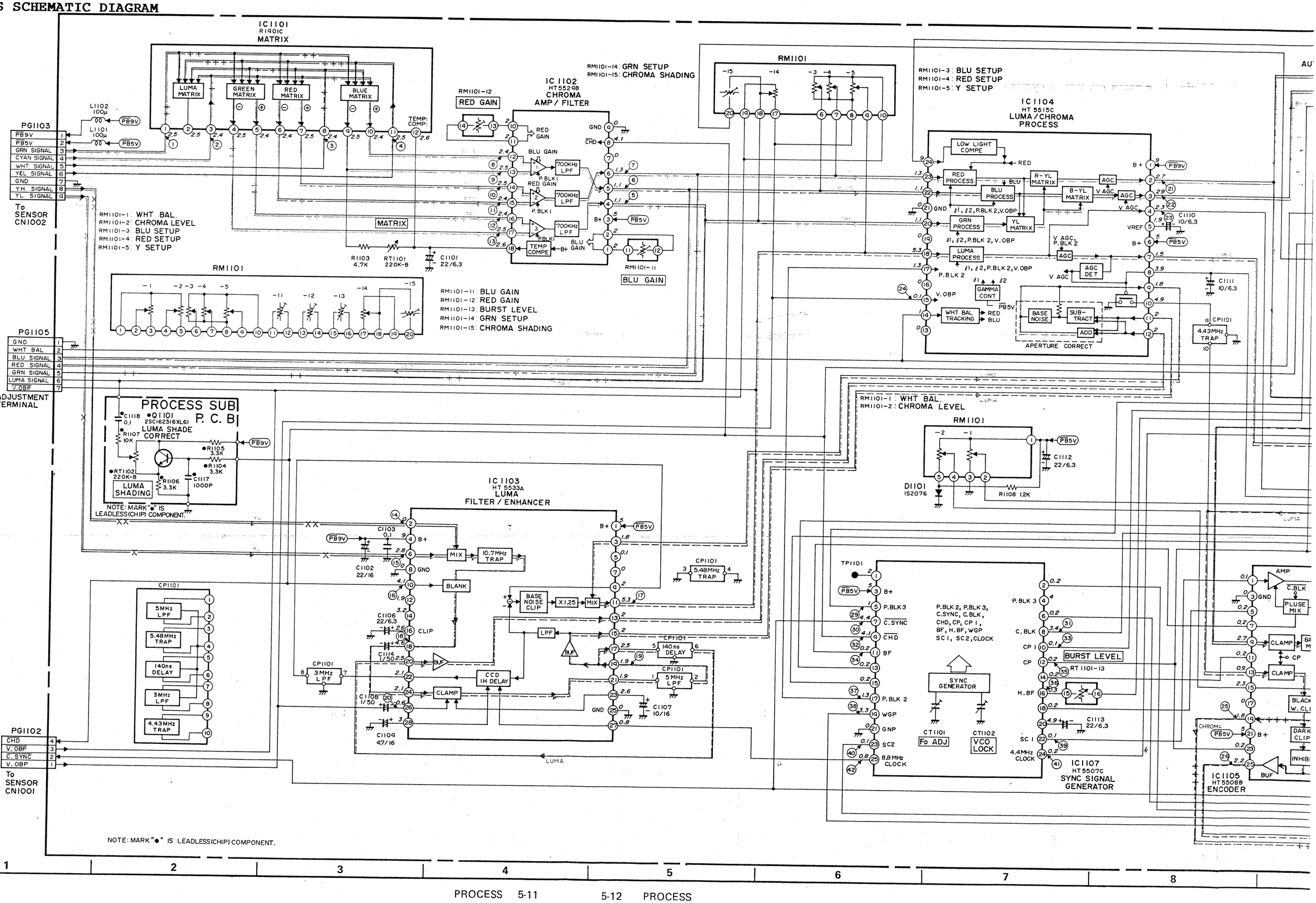
RM1101-11 : BLU GAIN
RM1101-12 : RED GAIN
RM1101-13 : BURST LEVEL
RM1101-14 : GRN SETUP
RM1101-15 : CHROMA SHADING

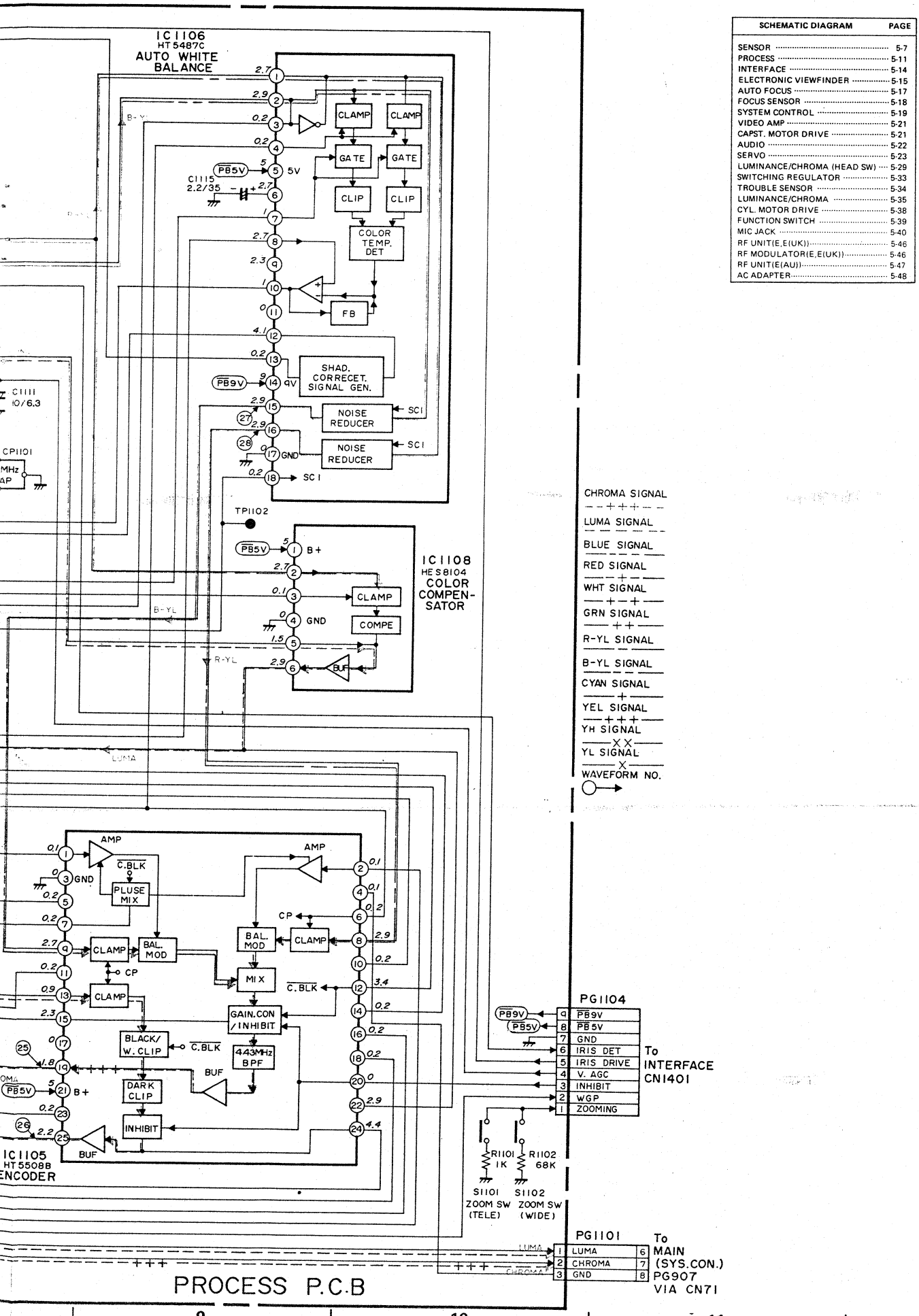
: Soldered Side
: Parts Side
: Through hole

※ NOTE : MARK "●" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,E(UK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48

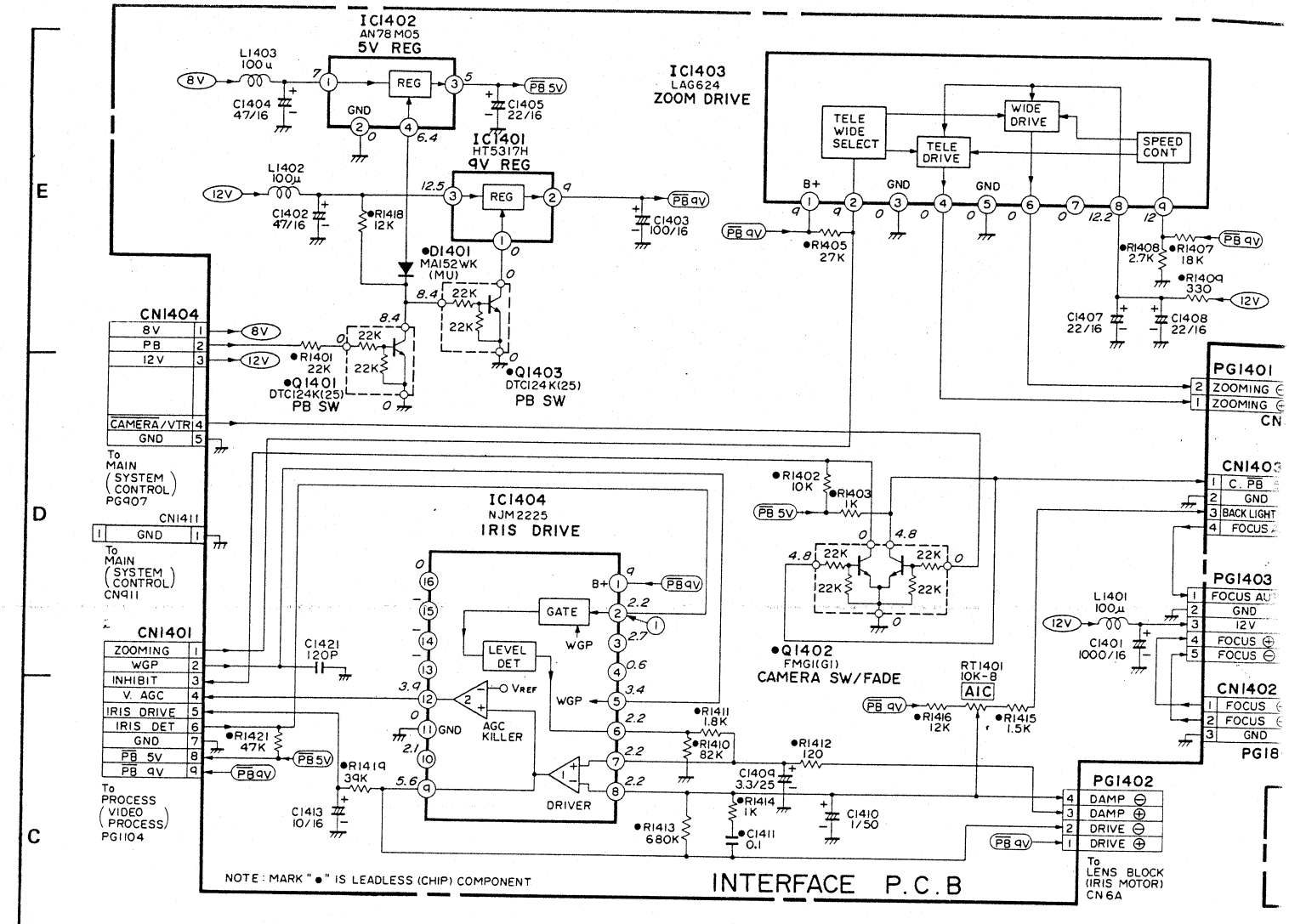
PROCESS SCHEMATIC DIAGRAM



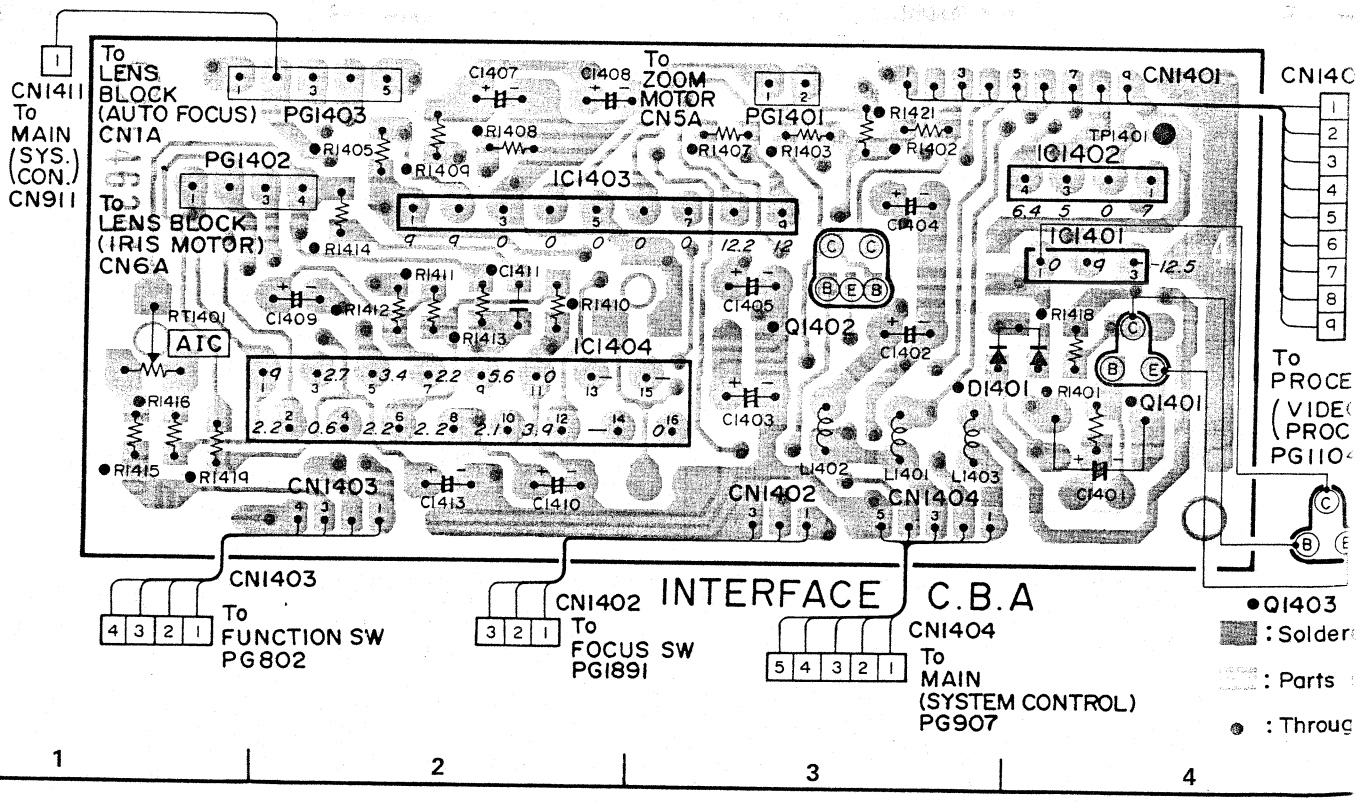


SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,E(UK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48

INTERFACE, FOCUS SWITCH SCHEMATIC DIAGRAM

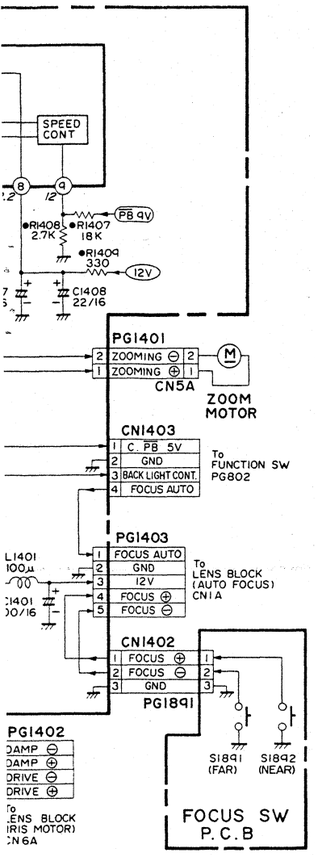


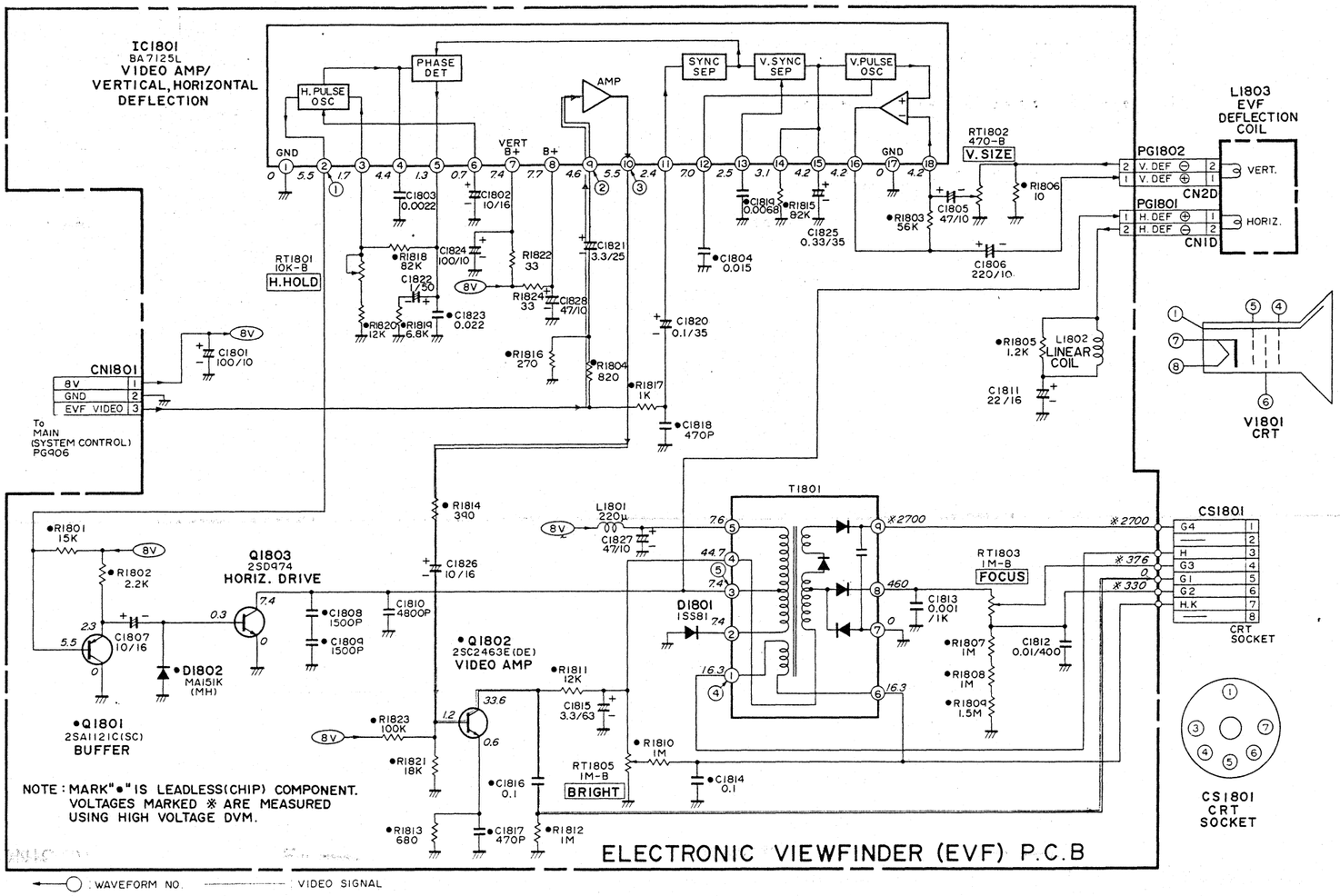
INTERFACE CIRCUIT BOARD



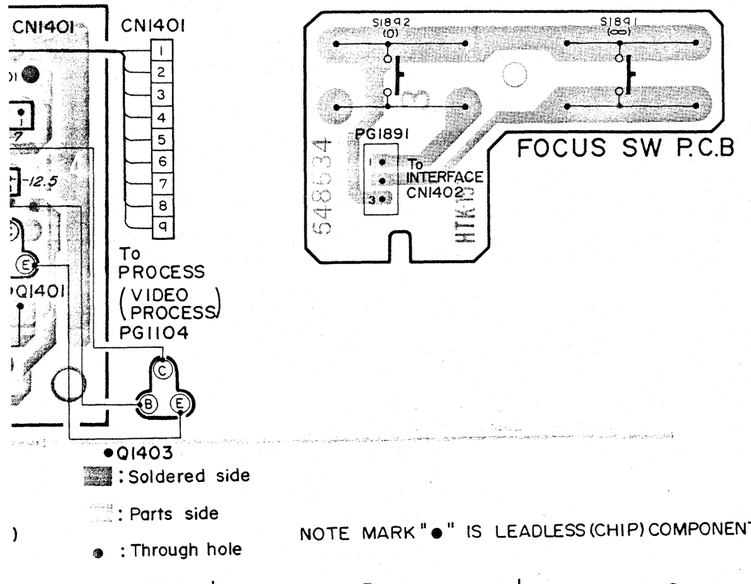
ELECTRONIC VIEWFINDER (EVF) SCHEMATIC DIAGRAM

SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,EUK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48

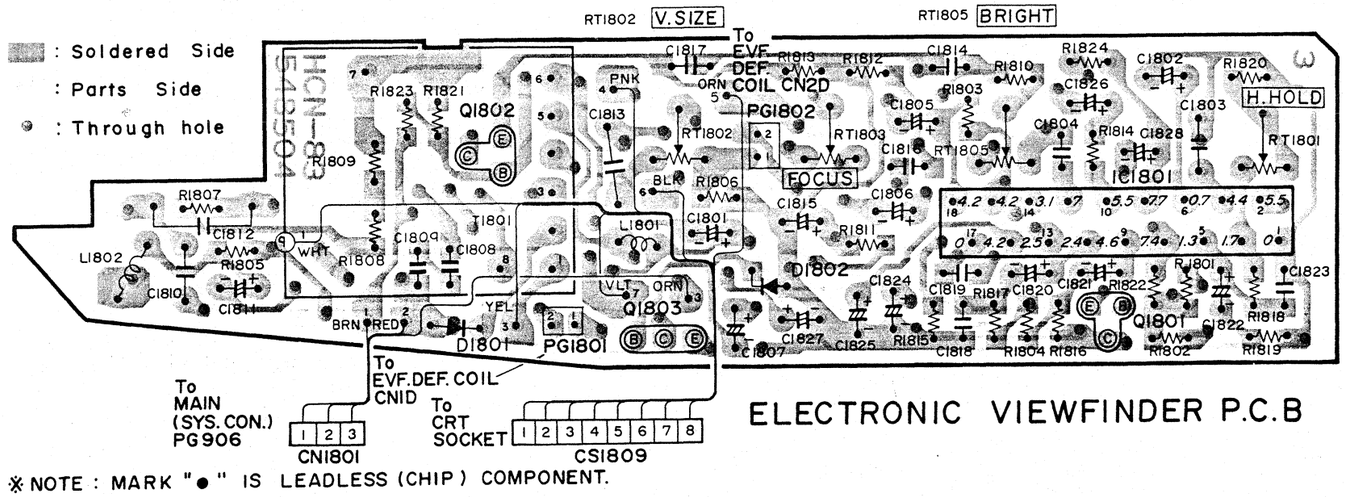




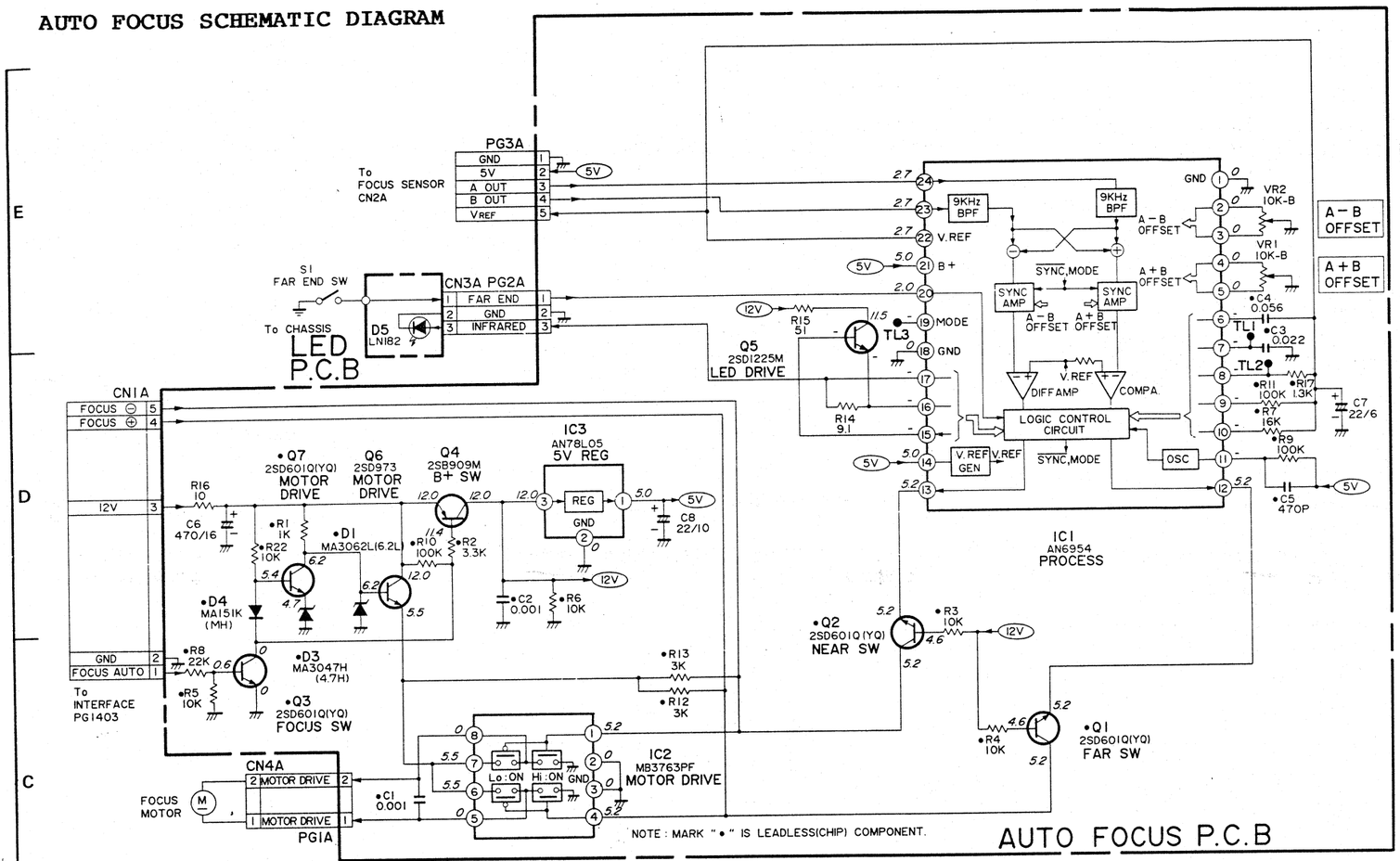
FOCUS SWITCH CIRCUIT BOARD



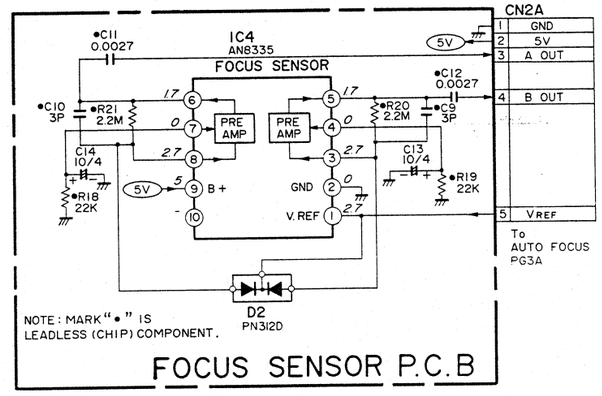
ELECTRONIC VIEWFINDER (EVF) CIRCUIT BOARD



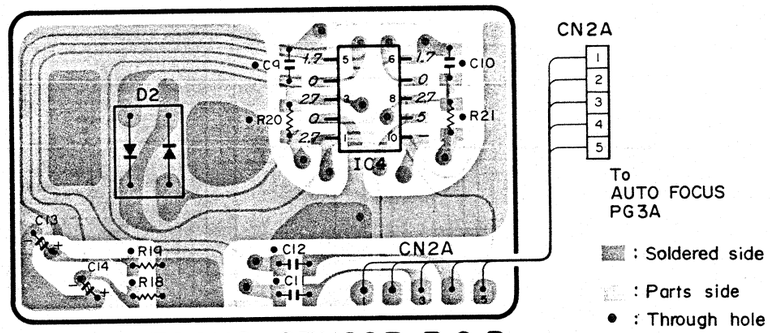
AUTO FOCUS SCHEMATIC DIAGRAM



FOCUS SENSOR SCEMATIC DIAGRAM

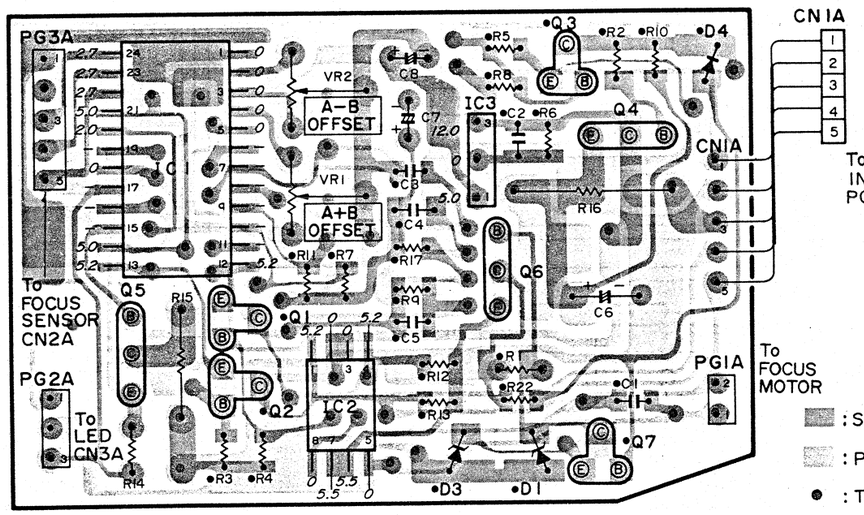


FOCUS SENSOR CIRCUIT BOARD



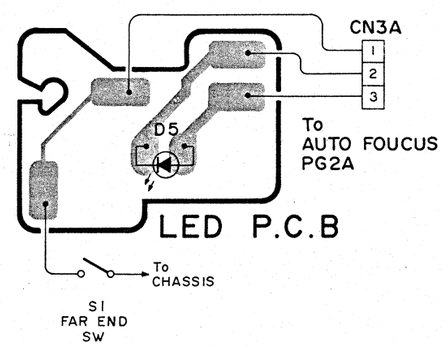
NOTE: MARK "•" IS LEADLESS(CHIP) COMPONENT.

AUTO FOCUS CIRCUIT BOARD

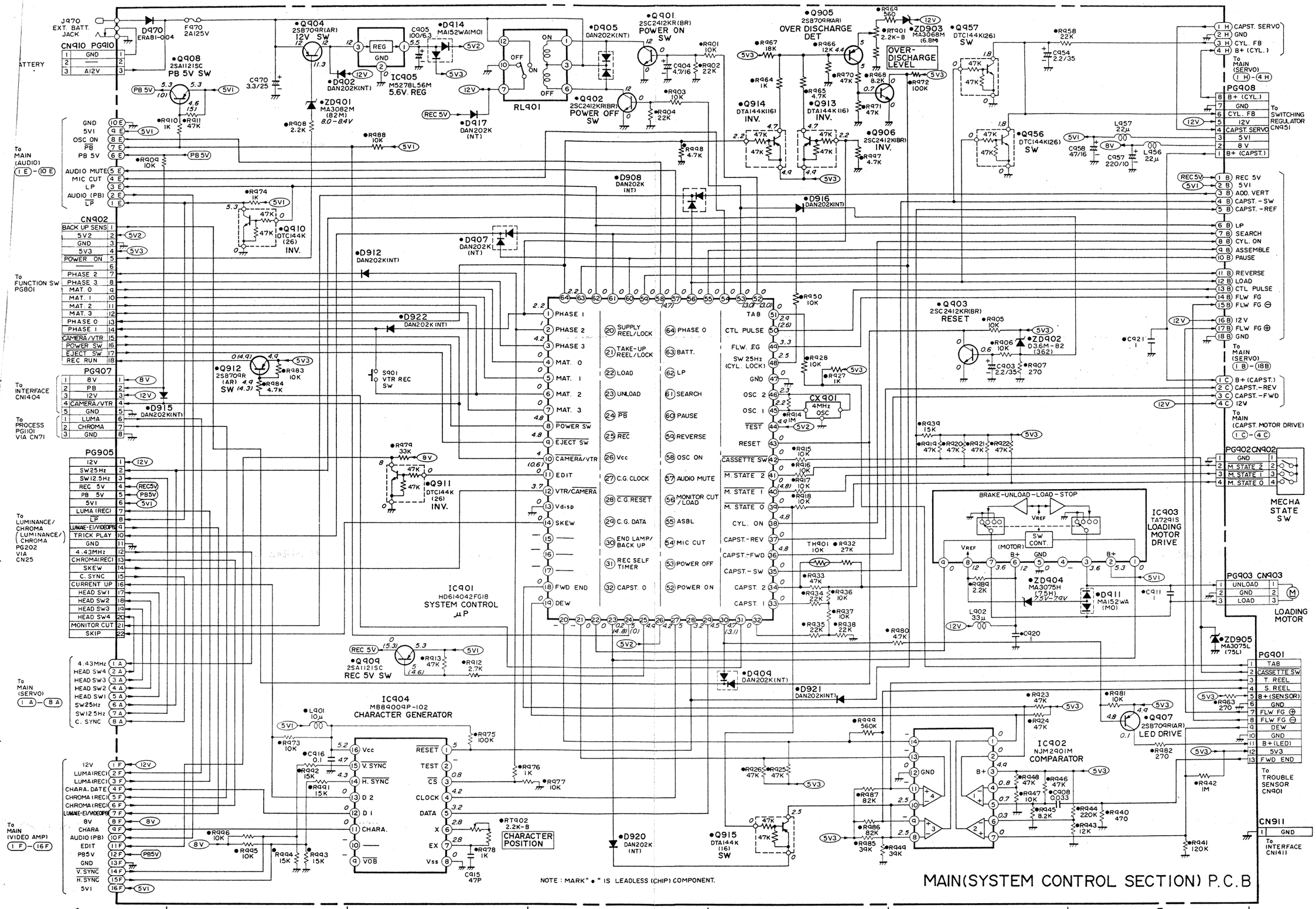


SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,E(UK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48

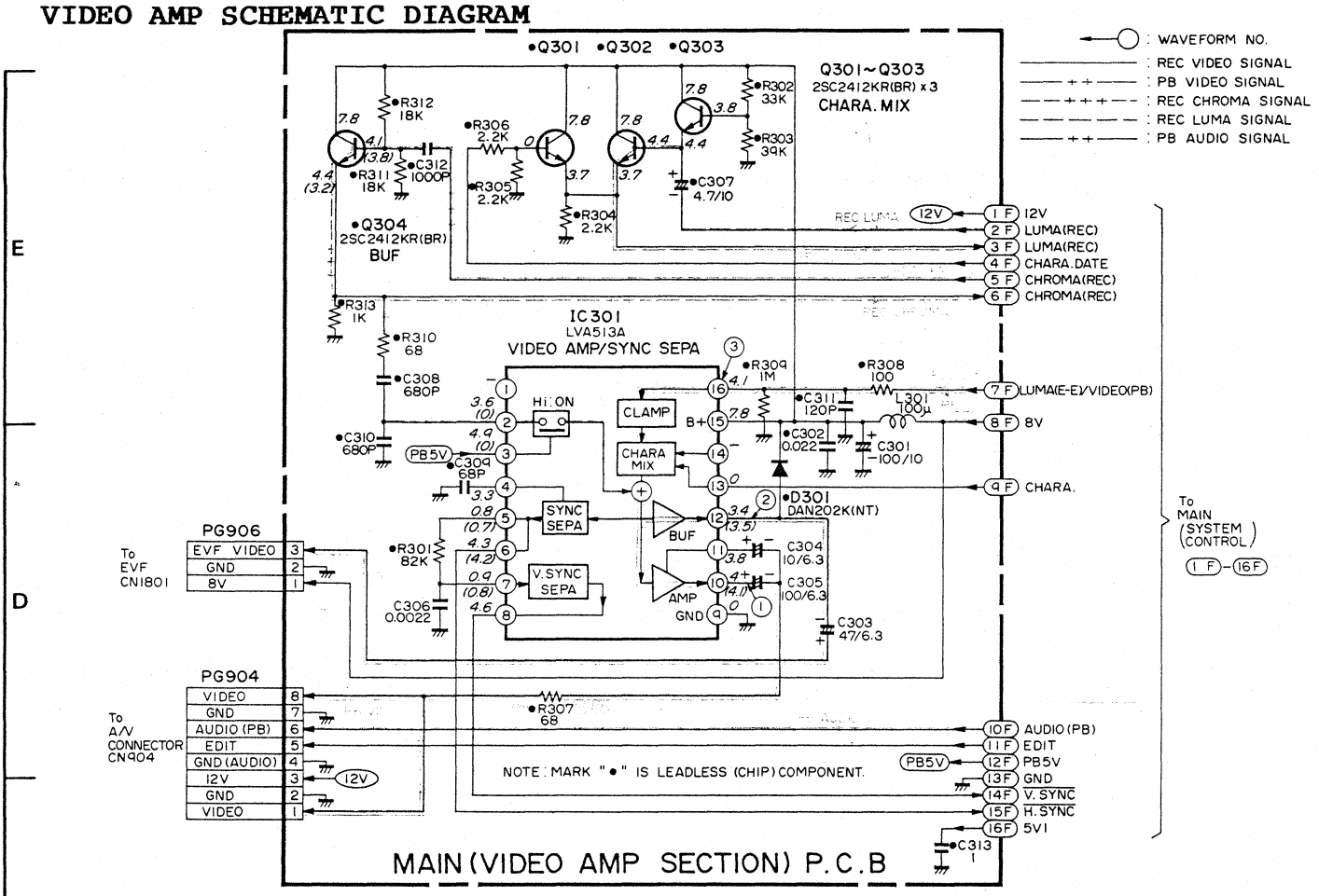
LED CIRCUIT BOARD



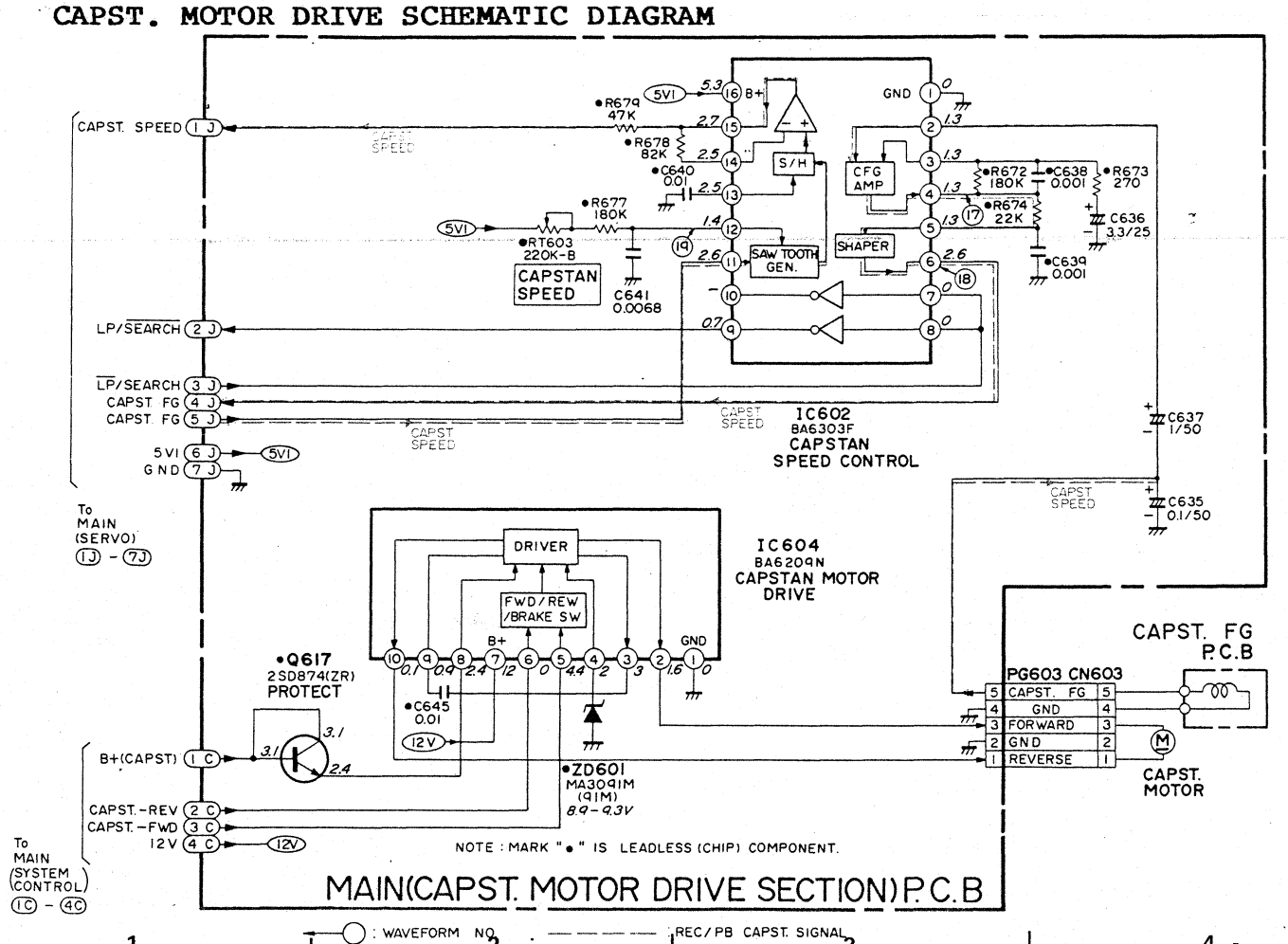
EM CONTROL SCHEMATIC DIAGRAM



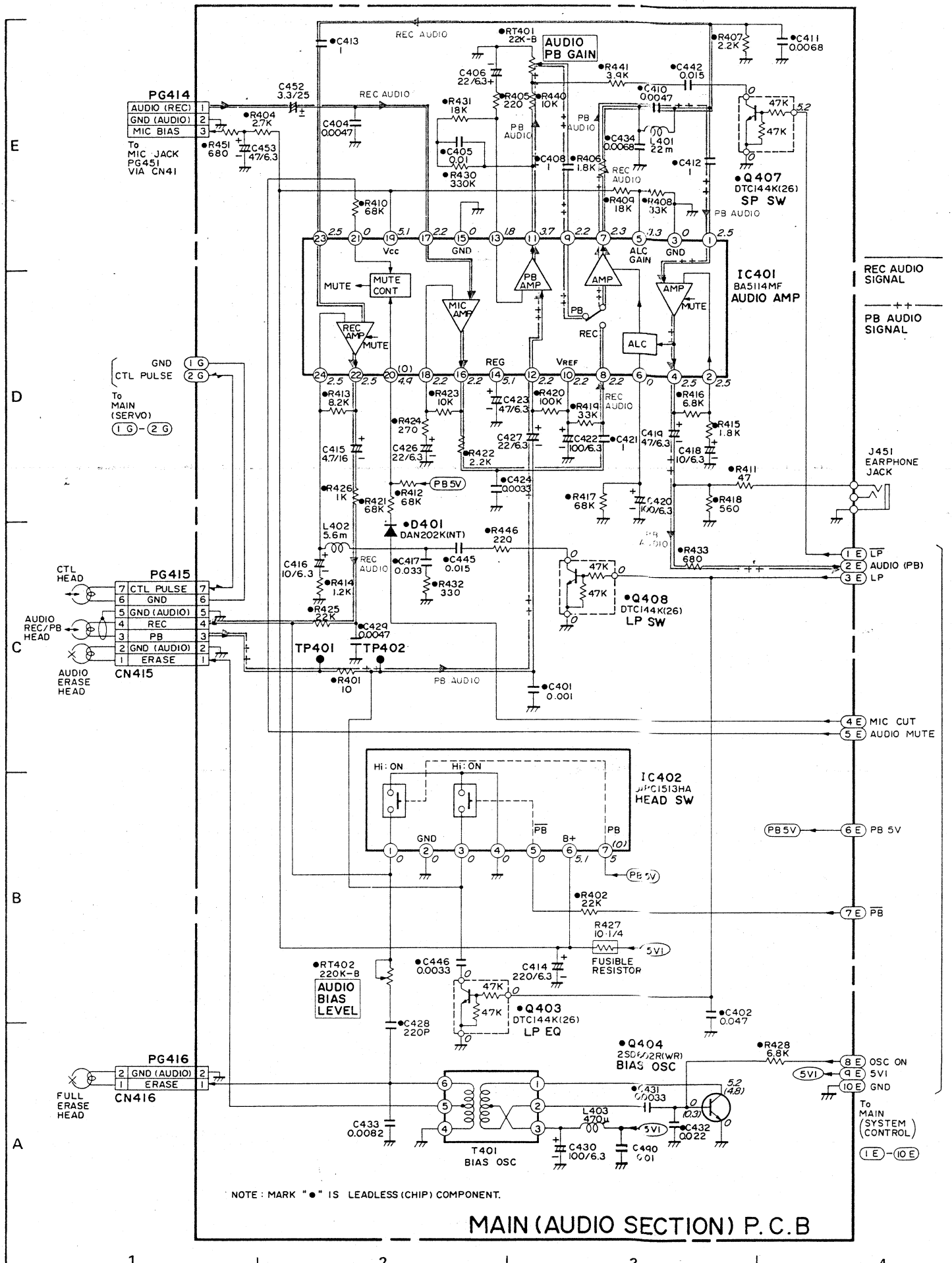
VIDEO AMP SCHEMATIC DIAGRAM



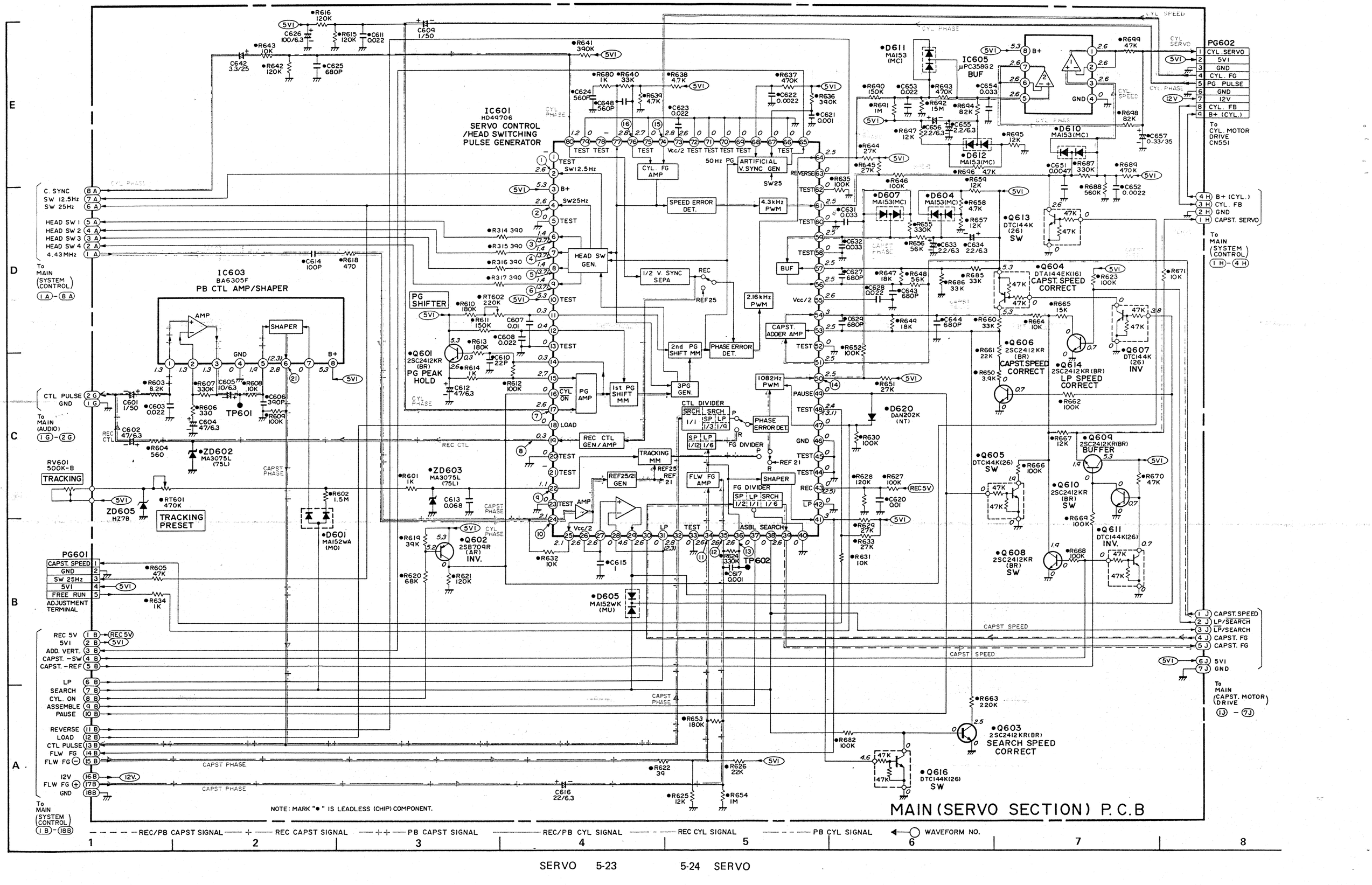
CAPST. MOTOR DRIVE SCHEMATIC DIAGRAM



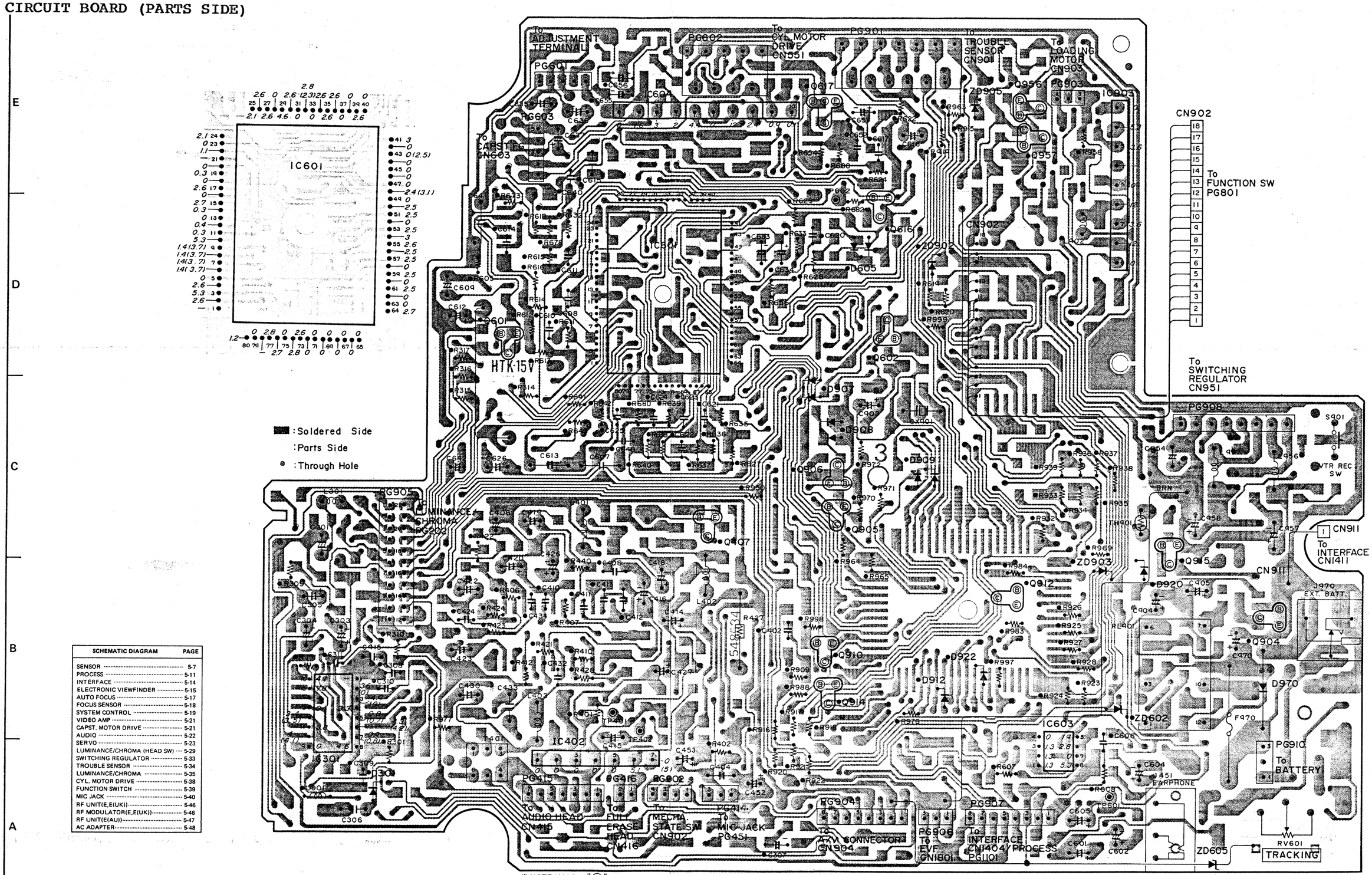
AUDIO SCHEMATIC DIAGRAM



SERVO SCHEMATIC DIAGRAM



MAIN (SYSTEM CONTROL,CAPST.MOTOR DRIVE,SERVO,VIDEO AMP,AUDIO)
CIRCUIT BOARD (PARTS SIDE)

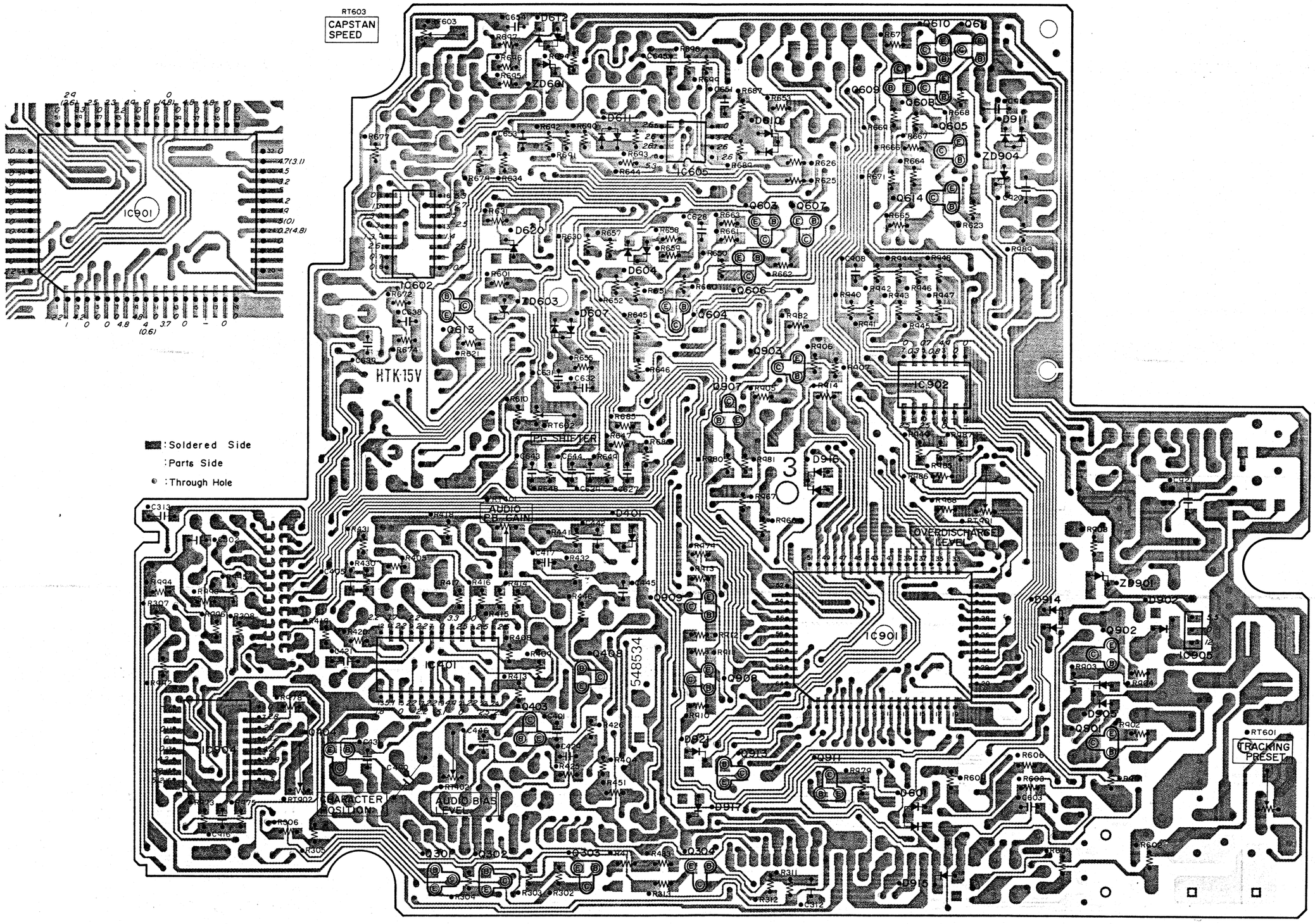


SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,E(UK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48

※ NOTE : MARK "Ⓩ" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.
NOTE : MARK "●" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

MAIN P.C.B

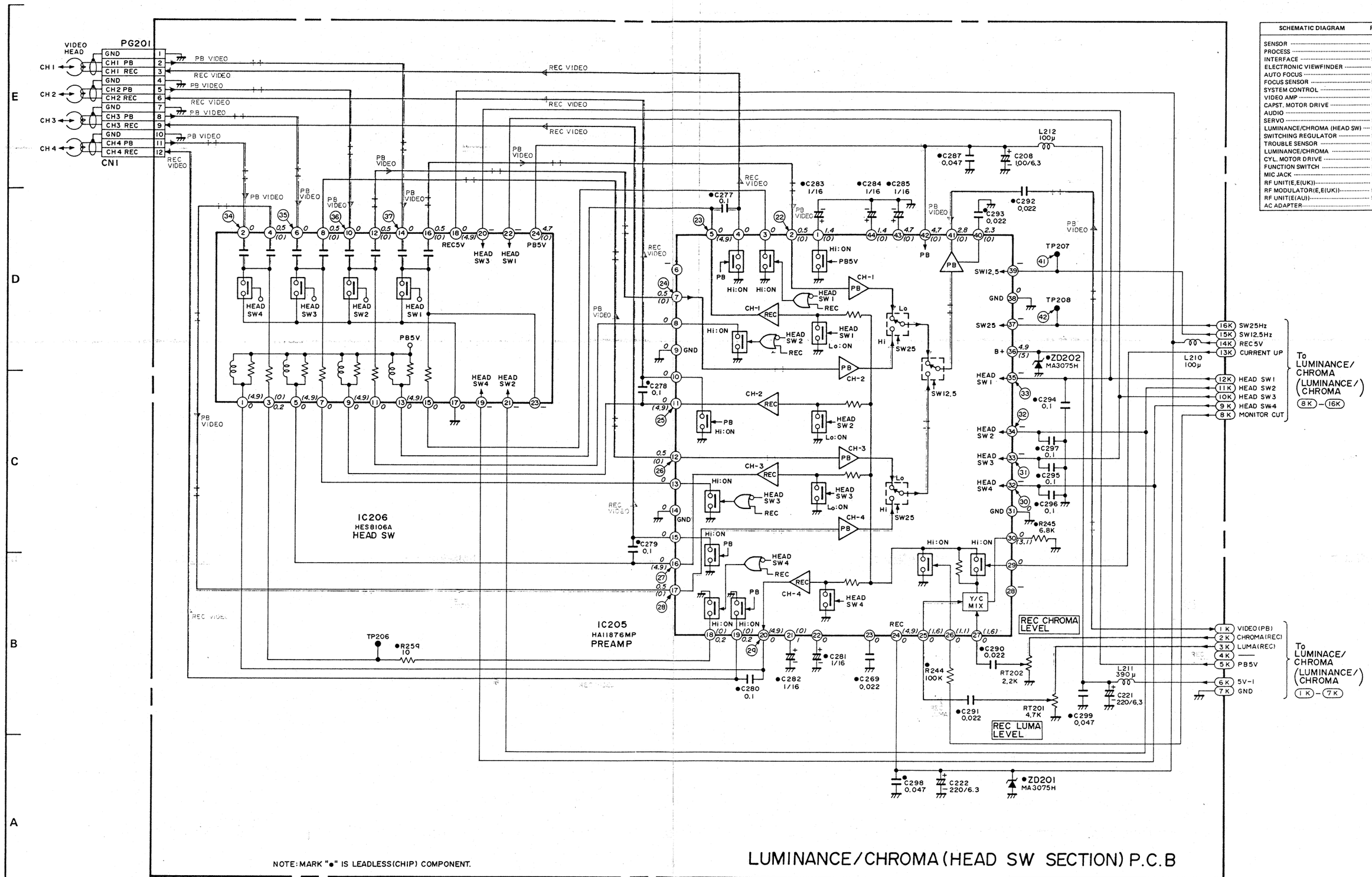
MAIN (SOLDERED SIDE)



NOTE : MARK "●" IS LEADLESS(CHIP) COMPONENT.

MAIN P. C. B

LUMA/CHROMA (HEAD SWITCH SECTION) SCHEMATIC DIAGRAM



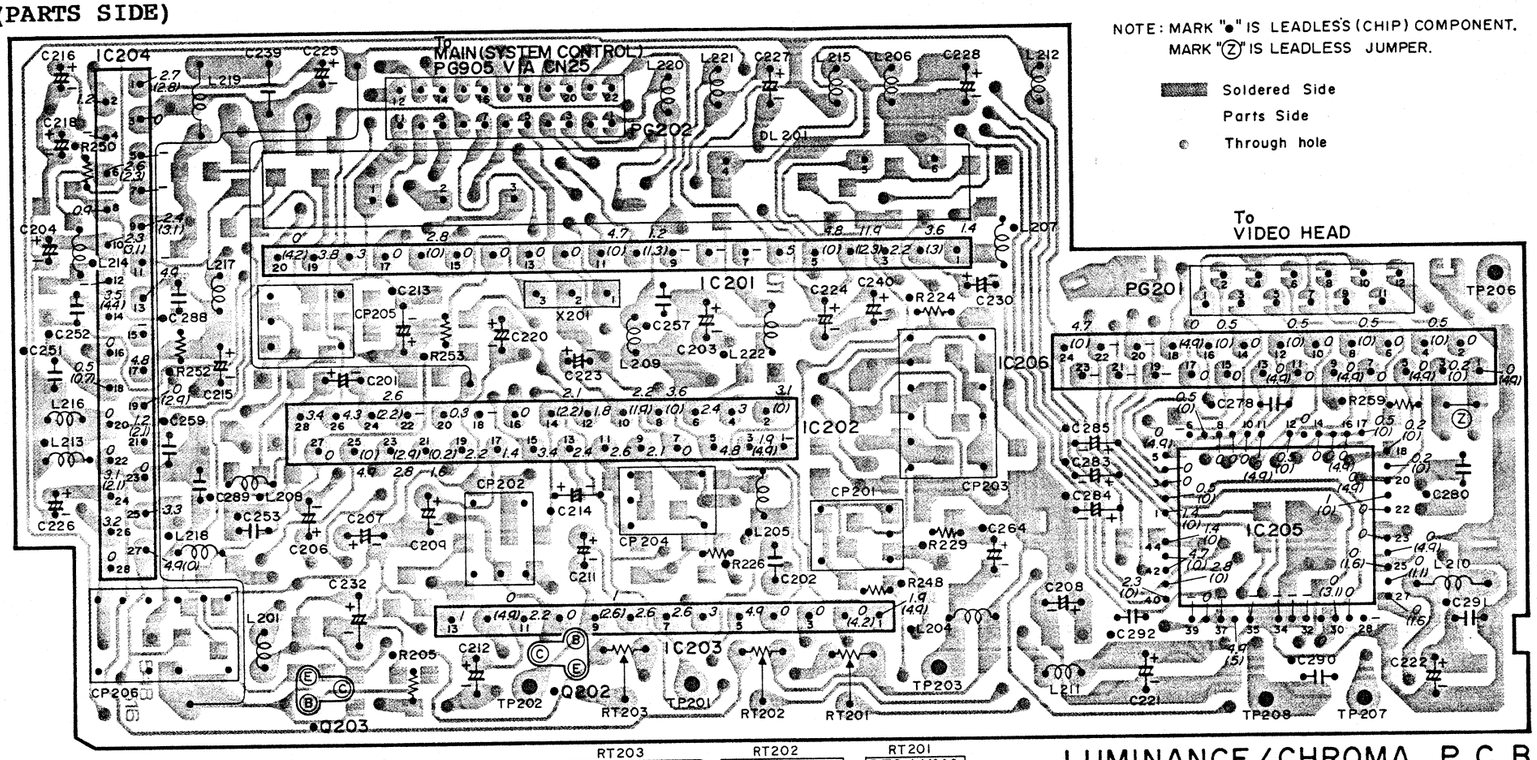
NOTE: MARK "●" IS LEADLESS(CHIP) COMPONENT.

LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW SECTION) P.C.B

WAEFORM NO. ← ○ REC VIDEO SIGNAL ——— PB VIDEO SIGNAL ——+—— REC CHROMA SIGNAL ——+—+—— REC LUMA SIGNAL ———

SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,E(UK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48

LUMA/CHROMA CIRCUIT BOARD (PARTS SIDE)



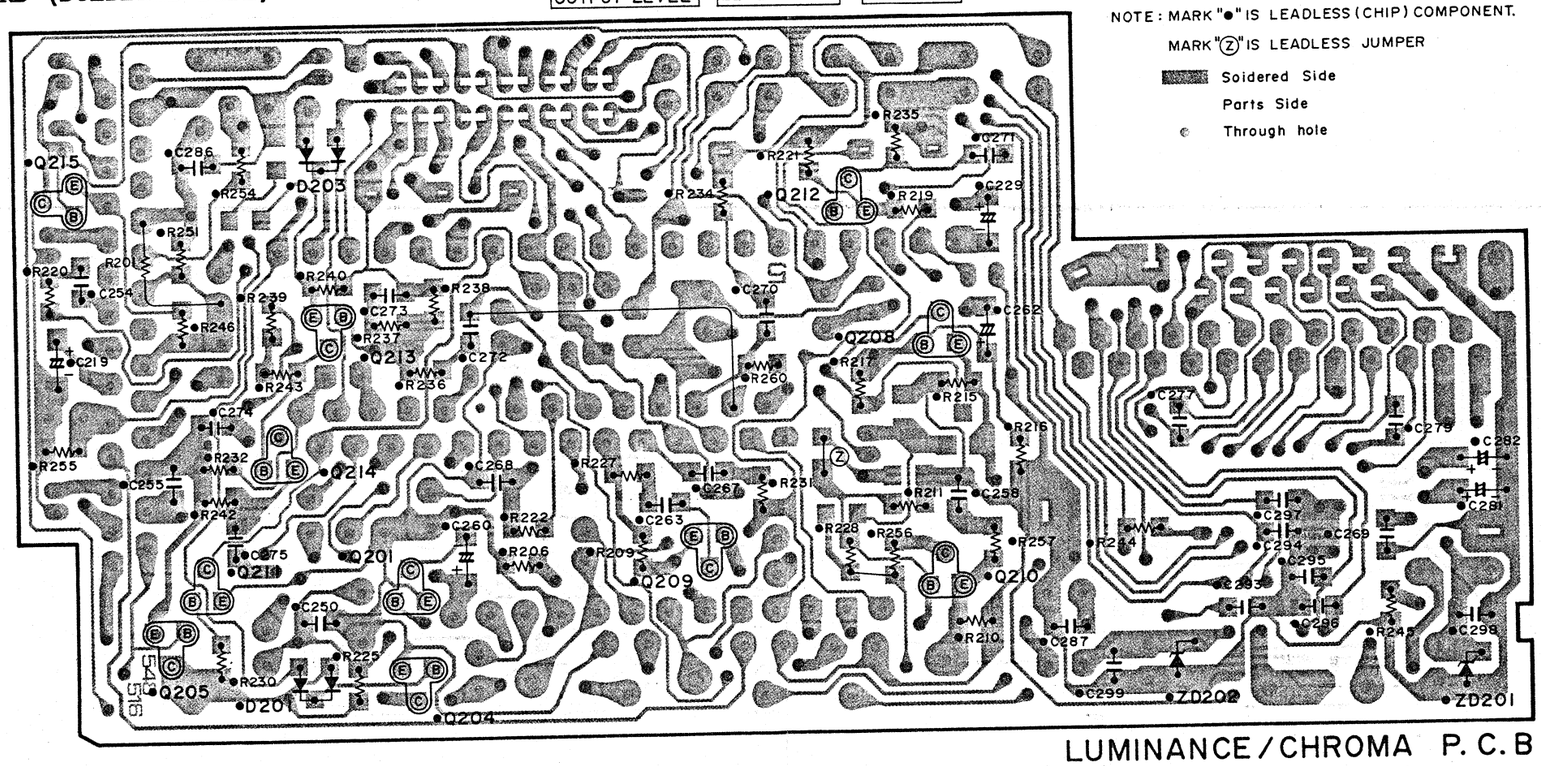
NOTE : MARK "●" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.
MARK "Ⓩ" IS LEADLESS JUMPER.

Soldered Side
Parts Side
Through hole

RT203	RT202	RT201
IH DELAY LINE OUTPUT LEVEL	REC CHROMA LEVEL	REC LUMA LEVEL

LUMINANCE / CHROMA P.C.B

LUMA/CHROMA CIRCUIT BOARD (SOLDERED SIDE)



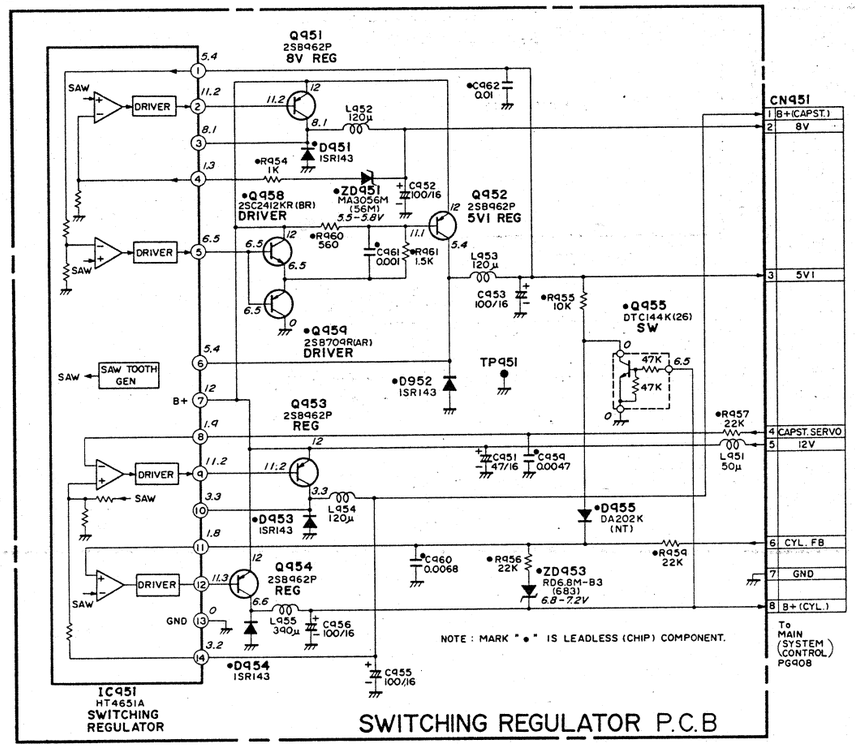
NOTE : MARK "●" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.
MARK "Ⓩ" IS LEADLESS JUMPER

Soldered Side
Parts Side
Through hole

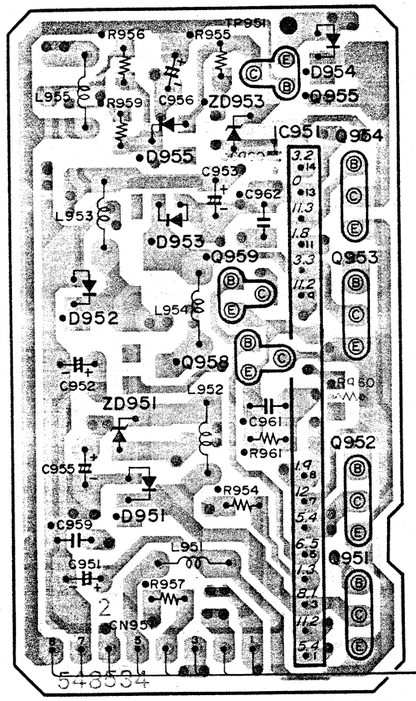
LUMINANCE / CHROMA P.C.B

SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,E(UK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48

SWITCHING REGULATOR SCHEMATIC DIAGRAM

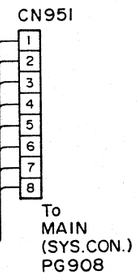


SWITCHING REGULATOR CIRCUIT BOARD



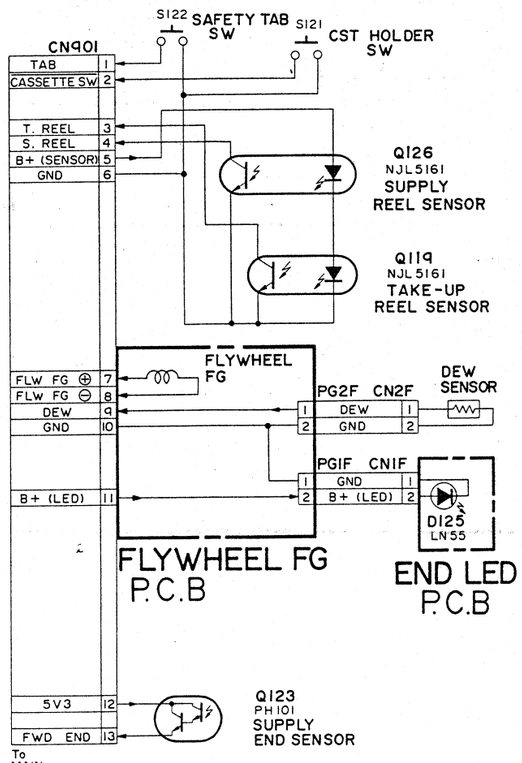
: Soldered side
: Parts side
● : Through hole

NOTE : MARK "●" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.



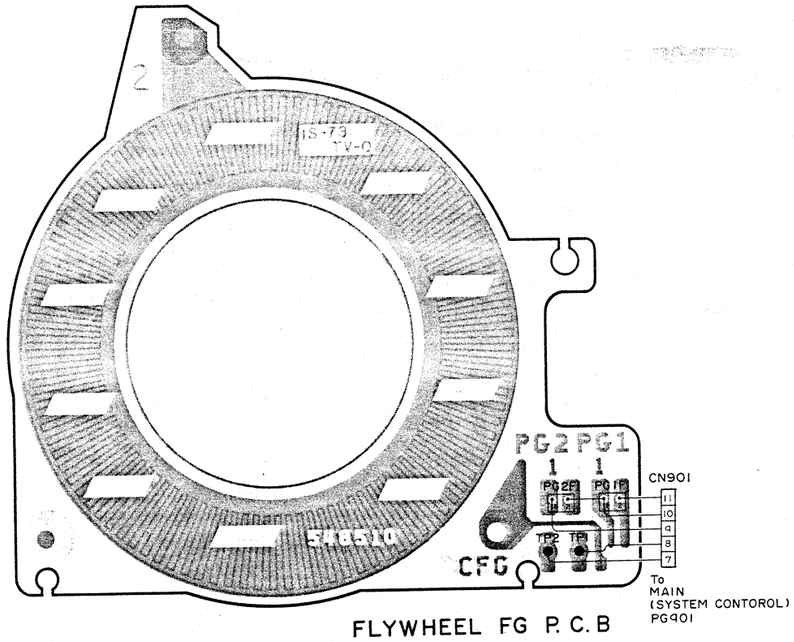
SWITCHING REGULATOR P.C.B

TROUBLESENSOR SCHEMATIC DIAGRAM



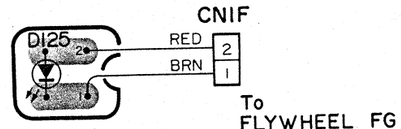
TROUBLE SENSOR

FLYWHEEL FG CIRCUIT BOARD



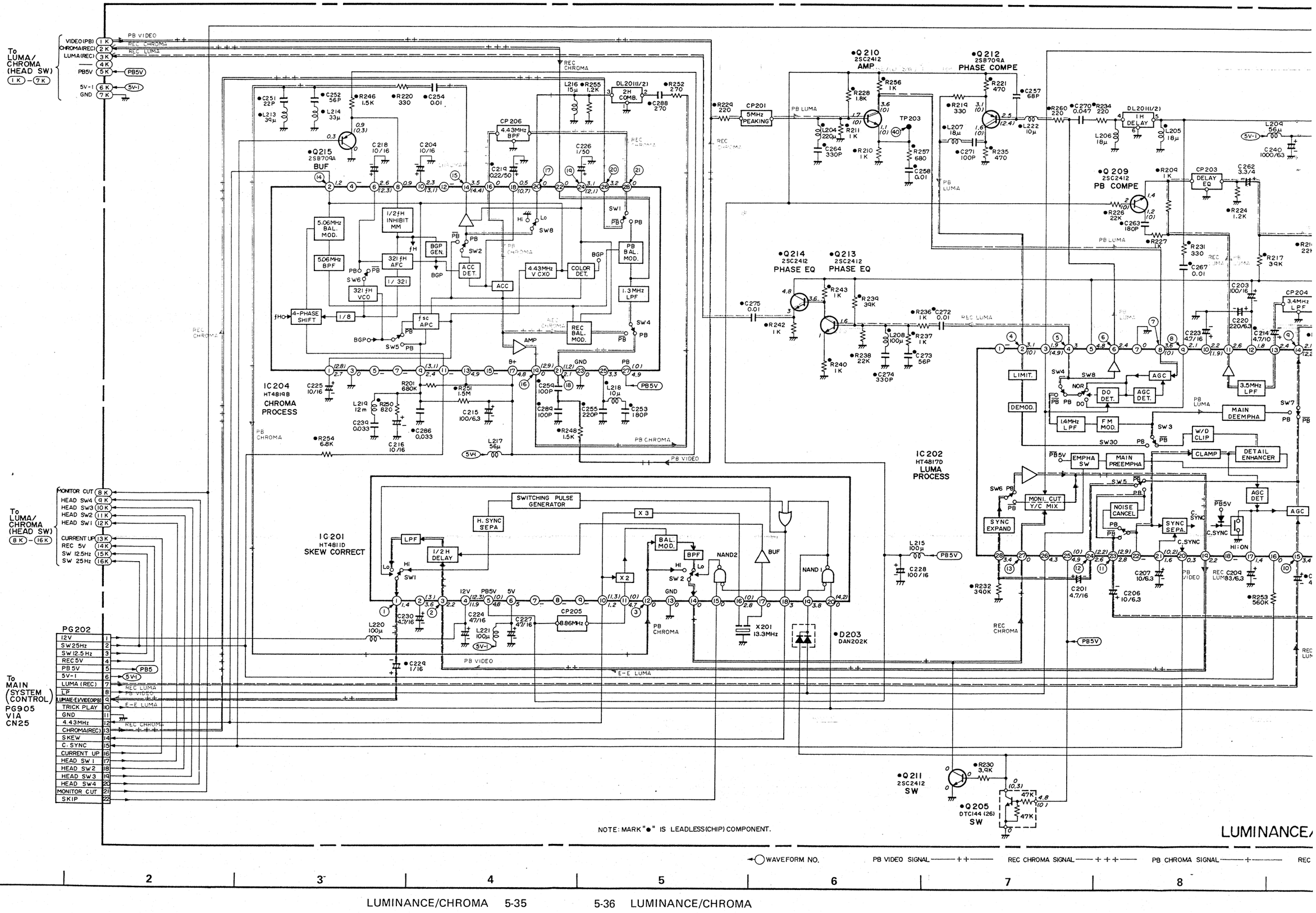
FLYWHEEL FG P. C. B

END LED CIRCUIT BOARD



SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,E(UK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48

LUMA/CHROMA (LUMA/CHROMA SECTION) SCHEMATIC DIAGRAM

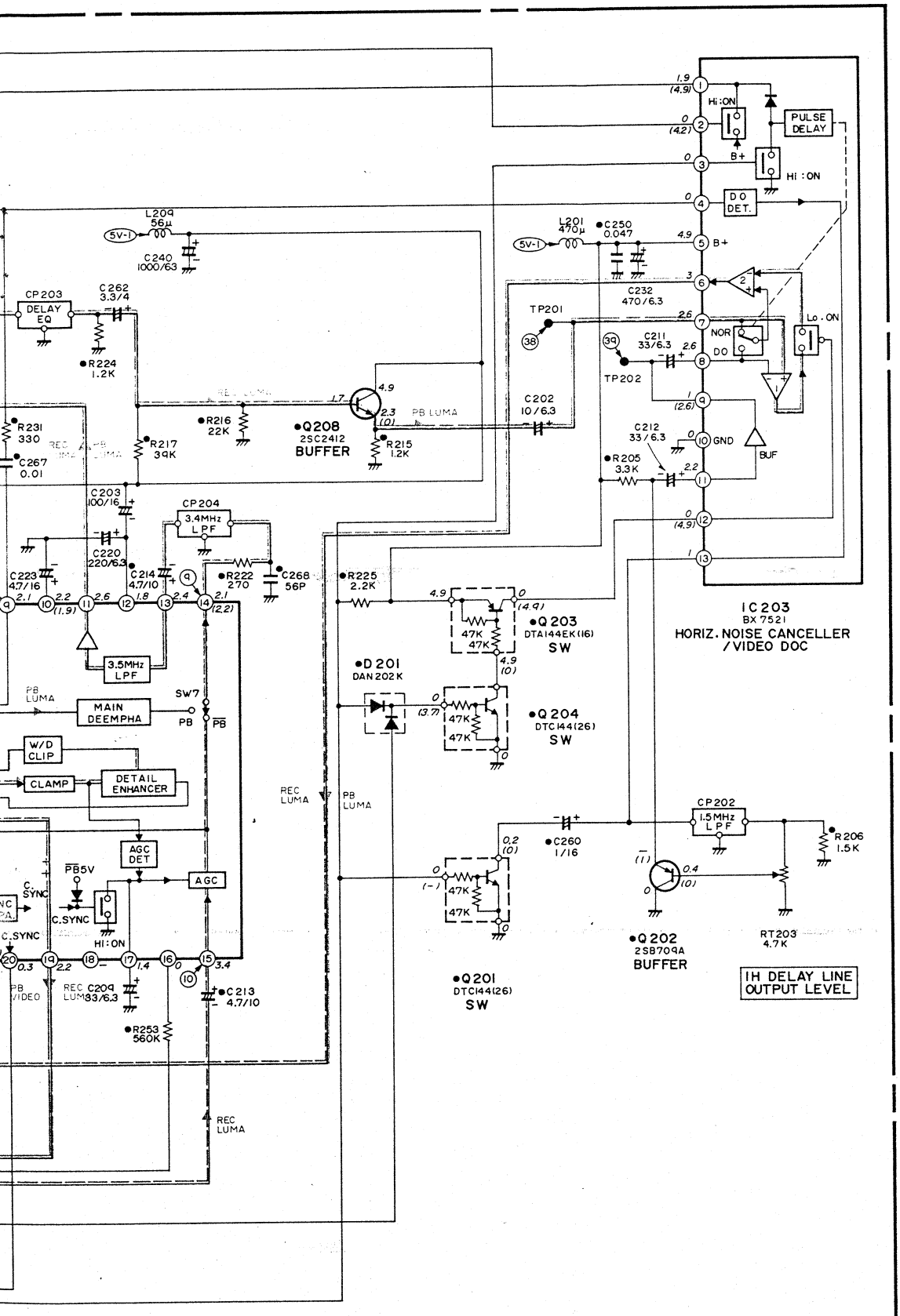


NOTE: MARK "●" IS LEADLESS(CHIP) COMPONENT.

LUMINANCE/

WAVEFORM NO. — PB VIDEO SIGNAL — REC CHROMA SIGNAL — PB CHROMA SIGNAL — REC

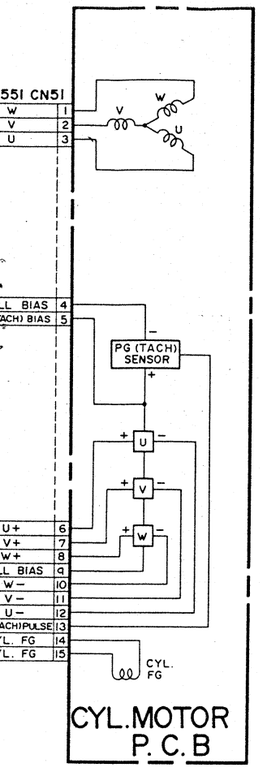
SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,E(UK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48



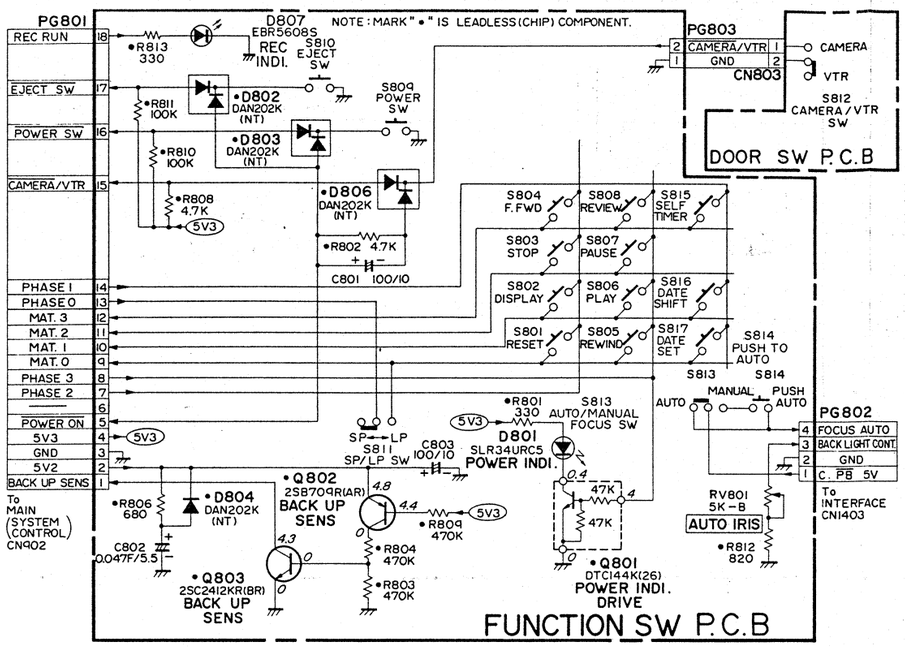
LUMINANCE/CHROMA (LUMINANCE/CHROMA SECTION) P.C.B

ROMA SIGNAL ——+—— REC LUMA SIGNAL - - - - - - - - PB LUMA SIGNAL ——— - - ———

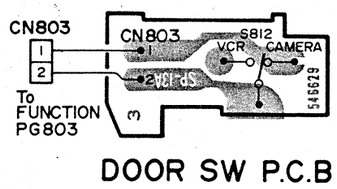
8 | 9 | 10 | 11 | 12



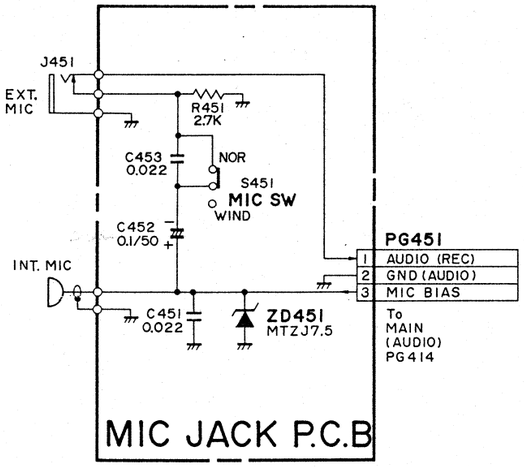
FUNCTION, DOOR SWITCH SCHEMATIC DIAGRAM



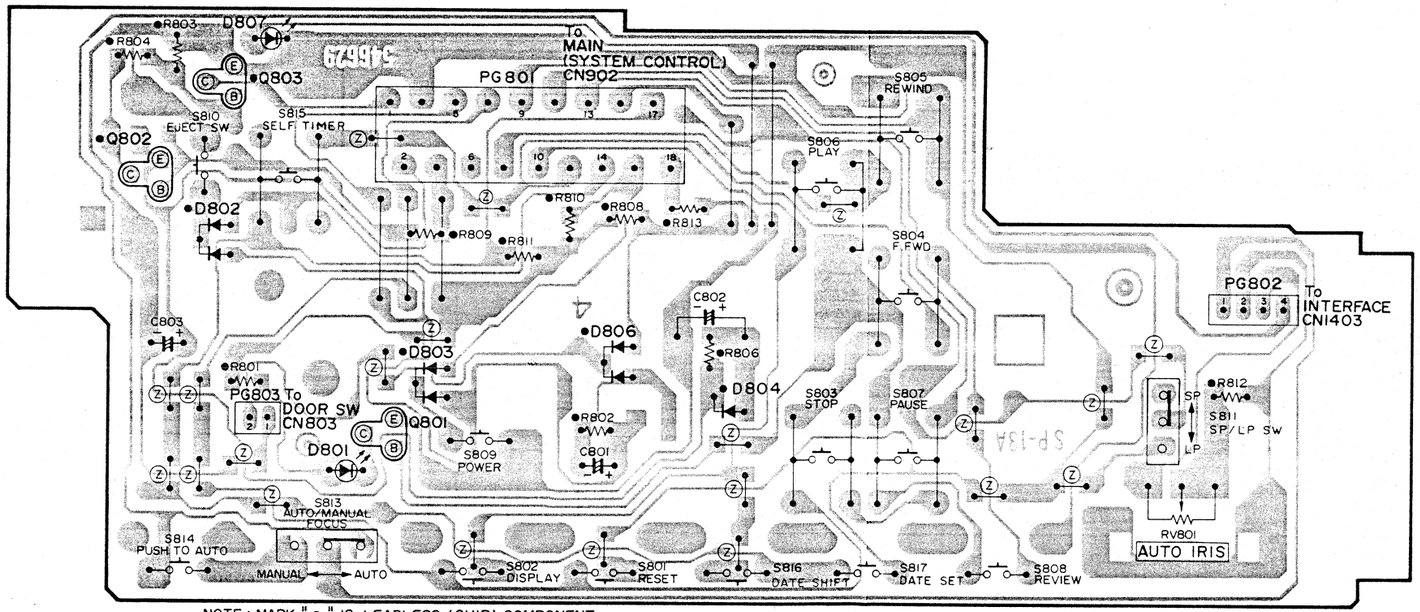
DOOR SWITCH CIRCUIT BOARD



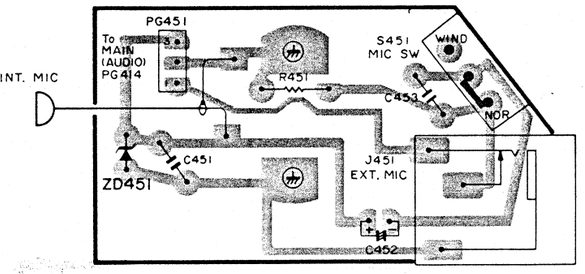
MIC JACK SCHEMATIC DIAGRAM



FUNCTION CIRCUIT BOARD

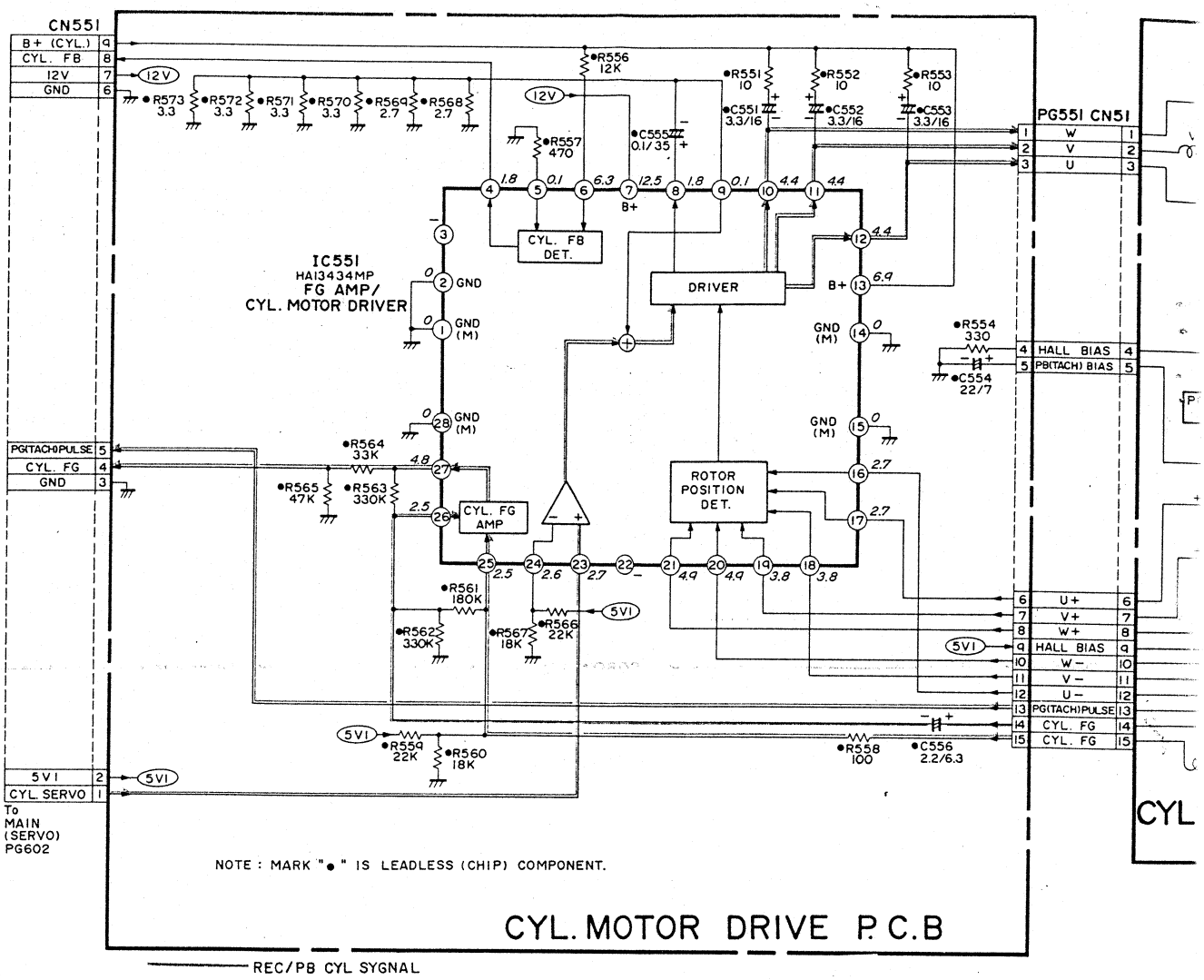


MIC JACK CIRCUIT BOARD

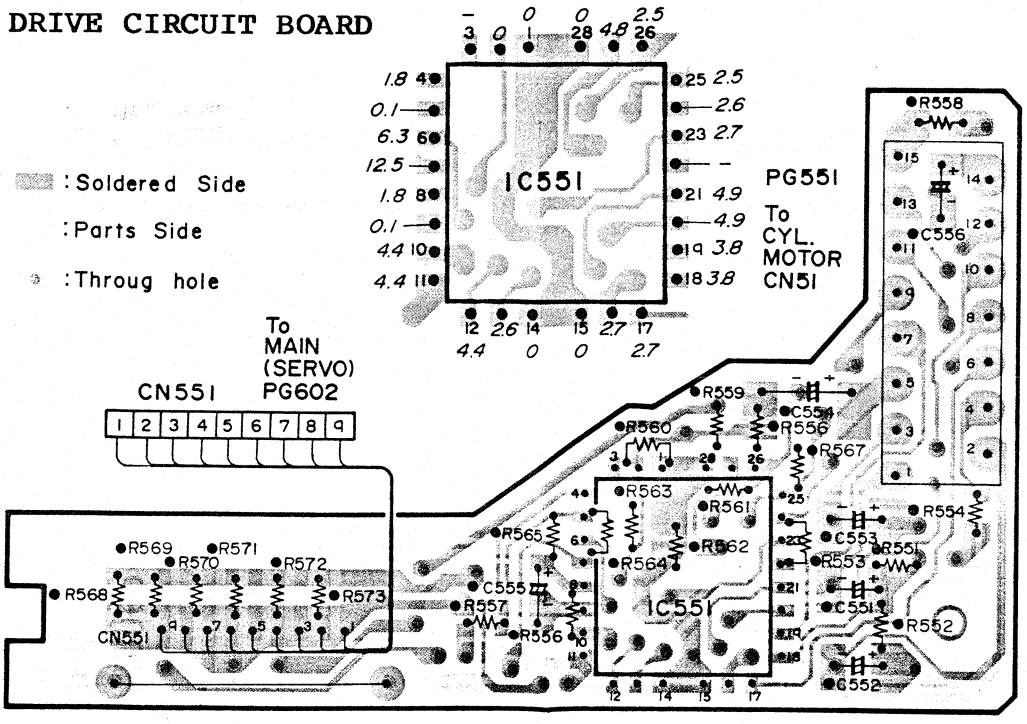


SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,E(UK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48

CYL. MOTOR DRIVE SCHEMATIC DIAGRAM



CYL. MOTOR DRIVE CIRCUIT BOARD

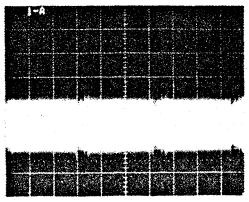


NOTE: MARK " ● "IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

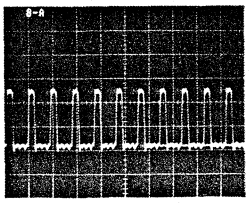
WAVEFORMS

SENSOR

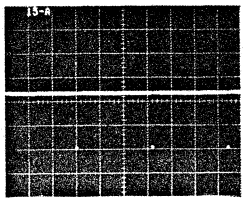
1-A IC1001-17 198.0mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm



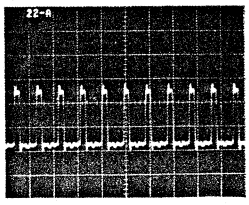
8-A IC1002-16 5.0Vp-p
2V/200nsec.cm



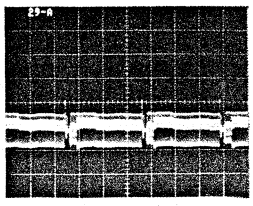
15-A IC1002-24 4.8Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



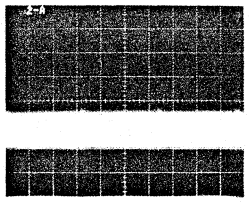
22-A IC1002-41 5.5Vp-p
2V/200nsec.cm



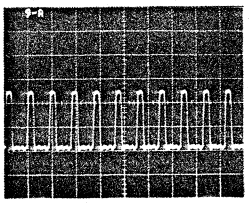
29-A IC1005-5 1.6Vp-p
1V/20.0μ sec.cm



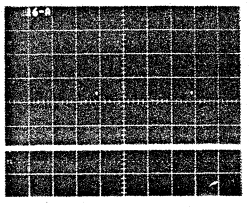
2-A IC1001-18 169.0mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm



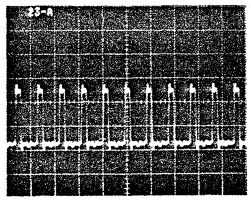
9-A IC1002-17 5.0Vp-p
2V/200nsec.cm



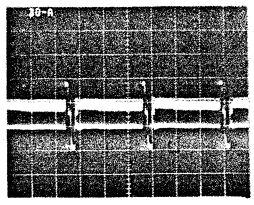
16-A IC1002-25 4.8Vp-p
2V/5.0msec.cm



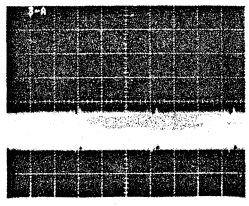
23-A IC1002-42 5.5Vp-p
2V/200nsec.cm



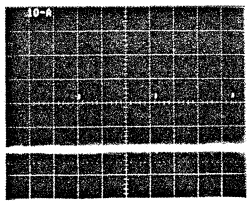
30-A IC1005-12 2.9Vp-p
1V/20.0μ sec.cm



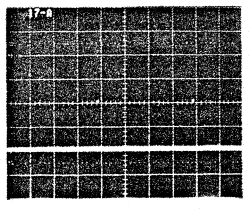
3-A IC1001-19 168.0mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm



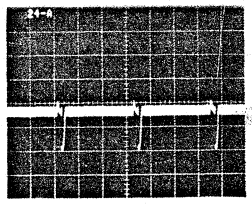
10-A IC1002-19 4.5Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



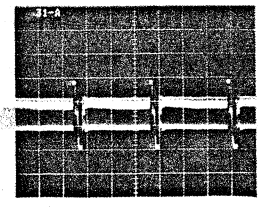
17-A IC1002-33 4.2Vp-p
2V/5.0msec.cm



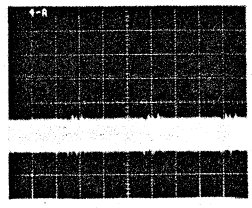
24-A IC1003-9 996.0mVp-p
0.5V/20.0μ sec.cm



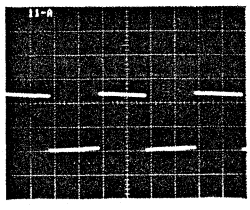
31-A IC1005-13 2.9Vp-p
1V/20.0μ sec.cm



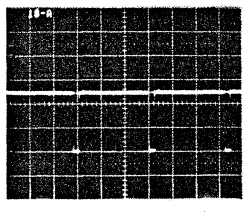
4-A IC1001-20 129.0mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm



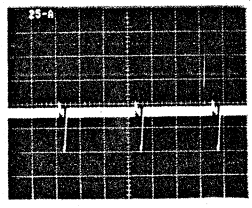
11-A IC1002-20 4.8Vp-p
2V/10.0msec.cm



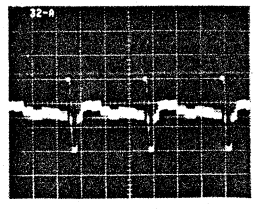
18-A IC1002-35 5.0Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



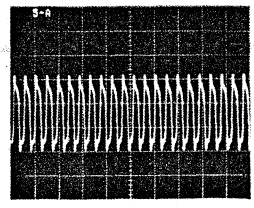
25-A IC1003-10 996.0mVp-p
0.5V/20.0μ sec.cm



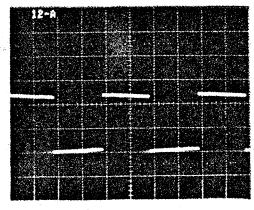
32-A IC1006-13 1.5Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm



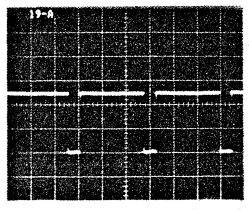
5-A IC1002-5 6.3Vp-p
2V/200nsec.cm



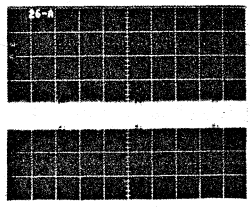
12-A IC1002-21 4.8Vp-p
2V/10.0msec.cm



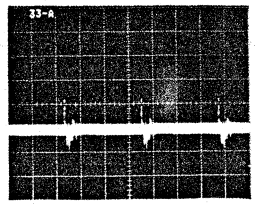
19-A IC1002-36 5.0Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



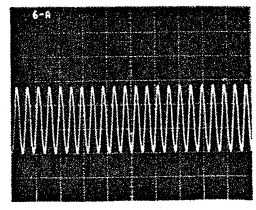
26-A IC1004-9 198.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm



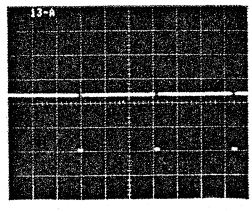
33-A IC1006-15 1.1Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm



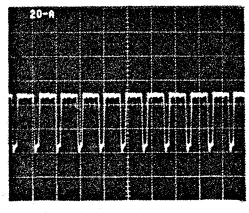
6-A IC1002-6 5.5Vp-p
2V/200nsec.cm



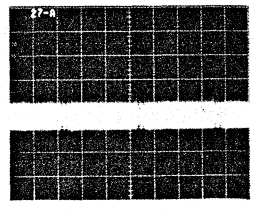
13-A IC1002-22 4.8Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



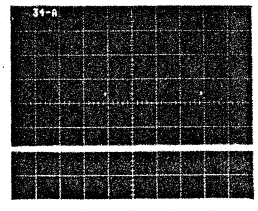
20-A IC1002-39 5.0Vp-p
2V/200nsec.cm



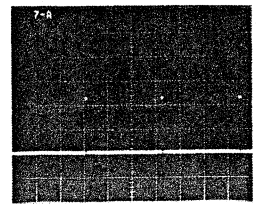
27-A IC1004-10 198.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm



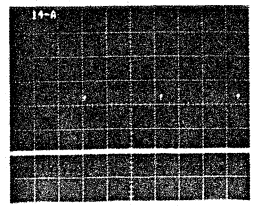
34-A IC1008-5 4.8Vp-p
2V/5.0msec.cm



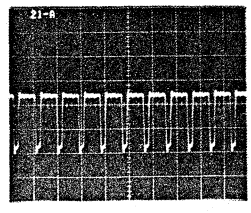
7-A IC1002-9 4.5Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



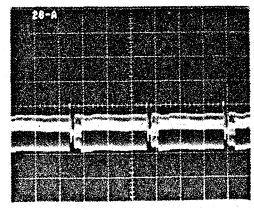
14-A IC1002-23 4.8Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



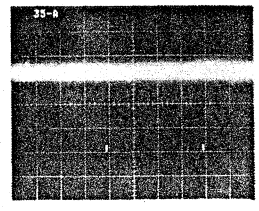
21-A IC1002-40 5.0Vp-p
2V/200nsec.cm



28-A IC1005-4 1.7Vp-p
1V/20.0μ sec.cm

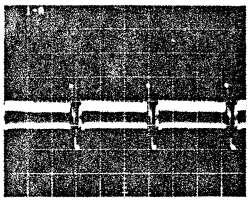


35-A CN1001-4 3.4Vp-p
1V/5.0msec.cm

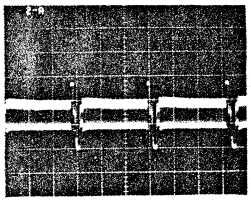


PROCESS

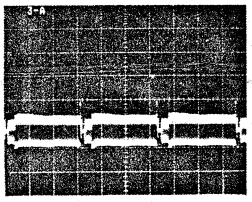
1-A IC1101-1 2.7Vp-p
1V/20.0μ sec.cm



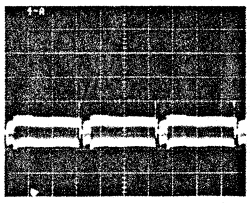
2-A IC1101-3 2.7Vp-p
1V/20.0μ sec.cm



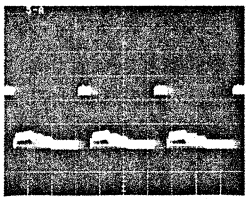
3-A IC1101-8 1.4Vp-p
1V/20.0μ sec.cm



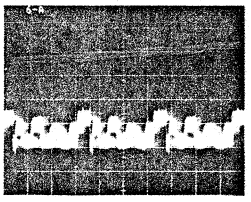
4-A IC1101-11 1.4Vp-p
1V/20.0μ sec.cm



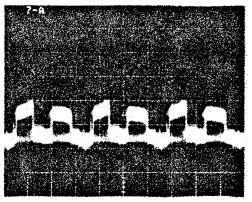
5-A IC1102-4 480.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm



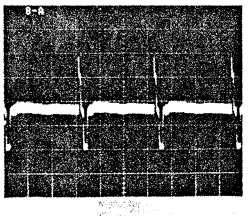
6-A IC1102-5 130.0mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm



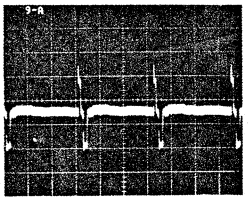
7-A IC1102-6 199.0mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm



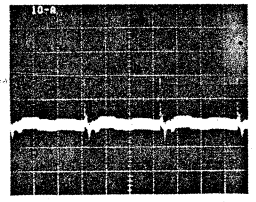
8-A IC1102-12 1.9Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm



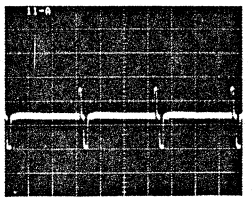
9-A IC1102-13 1.7Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm



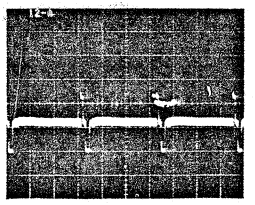
10-A IC1102-14 1.4Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm



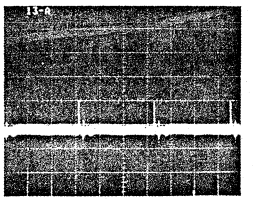
11-A IC1102-15 2.5Vp-p
1V/20.0μ sec.cm



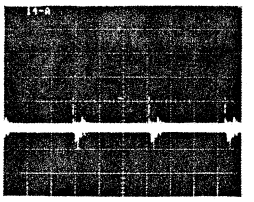
12-A IC1102-16 2.5Vp-p
1V/20.0μ sec.cm



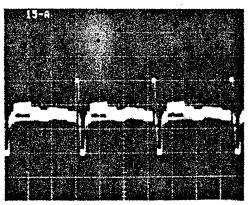
13-A IC1102-17 1.0Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm



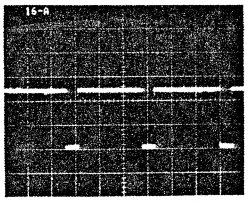
14-A IC1103-2 1.1Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm



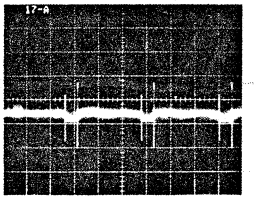
15-A IC1103-6 1.5Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm



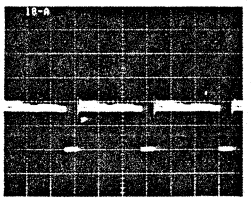
16-A IC1103-10 5.0Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



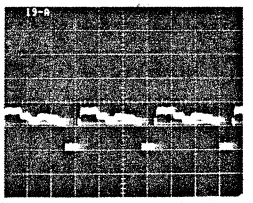
17-A IC1103-11 2.7Vp-p
1V/20.0μ sec.cm



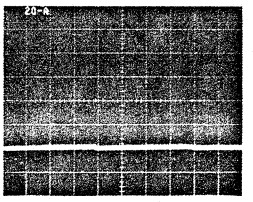
18-A IC1103-18 2.0Vp-p
1V/20.0μ sec.cm



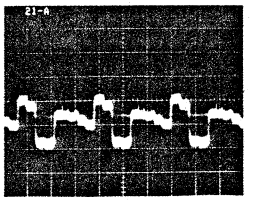
19-A IC1103-19 362.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm



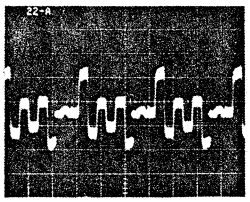
20-A IC1103-26 4.0Vp-p
2V/5.0msec.cm



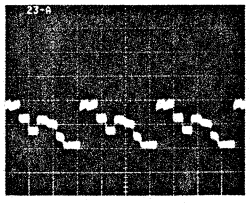
21-A IC1104-2 431.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm



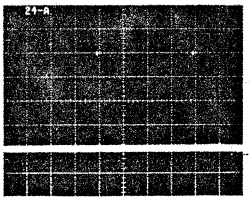
22-A IC1104-3 672.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm



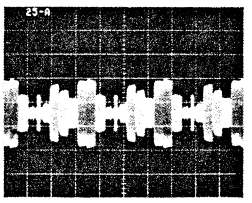
23-A IC1104-4 400.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm



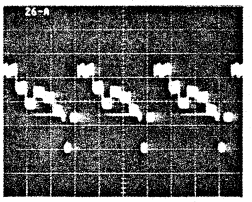
24-A IC1104-15 4.0Vp-p
1V/5.0msec.cm



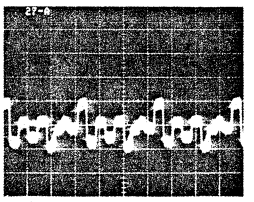
25-A IC1105-19 600.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm



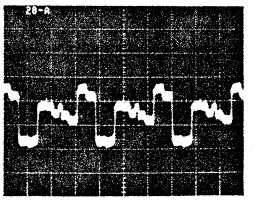
26-A IC1105-25 700.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm



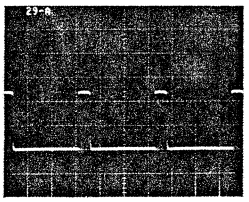
27-A IC1106-15 401.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm



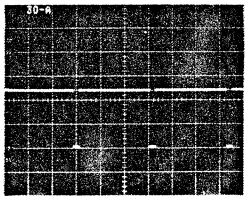
28-A IC1106-16 538.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm



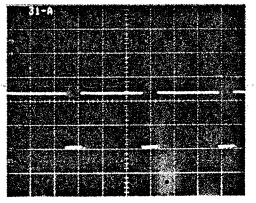
29-A IC1107-5 4.8Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



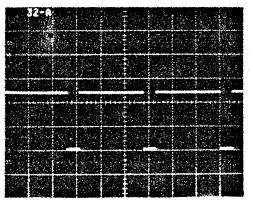
30-A IC1107-7 4.8Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



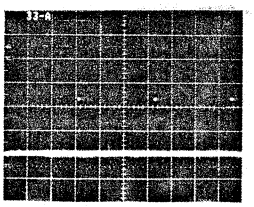
31-A IC1107-8 4.8Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



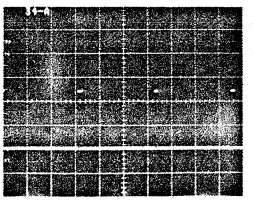
32-A IC1107-9 4.8Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



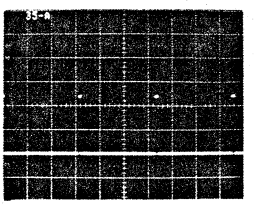
33-A IC1107-10 4.6Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



34-A IC1107-11 4.8Vp-p
2V/20.0μ sec.cm

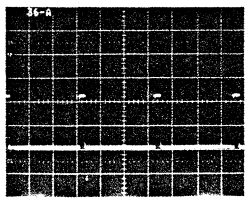


35-A IC1107-12 4.8Vp-p
2V/20.0μ sec.cm

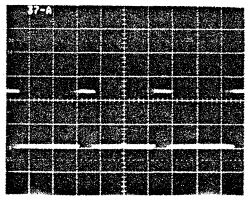


INTERFACE

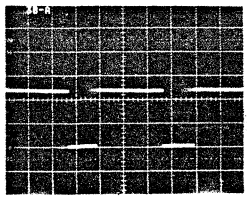
36-A IC1107-16 4.5Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



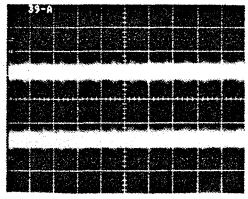
37-A IC1107-17 4.8Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



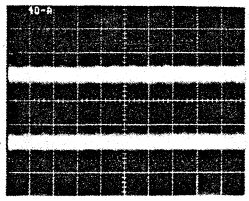
38-A IC1107-19 4.8Vp-p
2V/5.0msec.cm



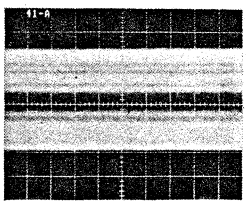
39-A IC1107-22 170.0mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm



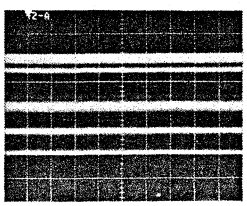
40-A IC1107-23 170.0mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm



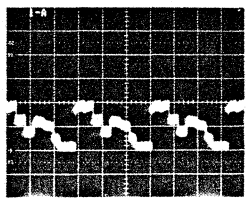
41-A IC1107-24 428.0mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm



42-A IC1107-25 839.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm

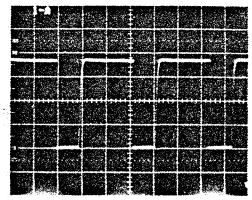


1-A IC1404-2 401.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm

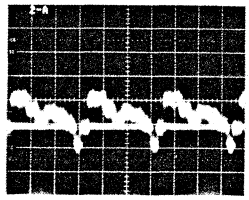


EVF

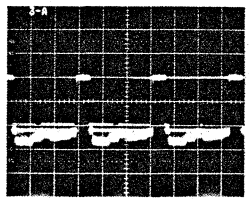
1-A IC1801-2 7.5Vp-p
2V/20.0μ sec.cm



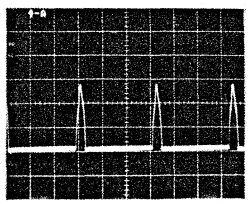
2-A IC1801-9 219.0mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm



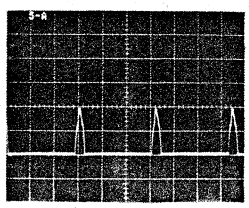
3-A IC1801-10 1.4Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm



4-A T1801-1 2.8Vp-p
1V/20.0μ sec.cm

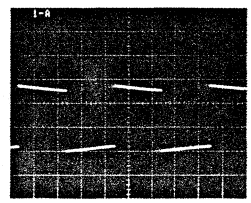


5-A T1801-3 99.9Vp-p
50V/20.0μ sec.cm

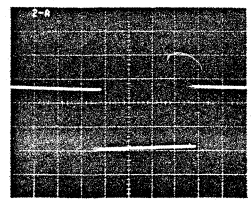


SERVO

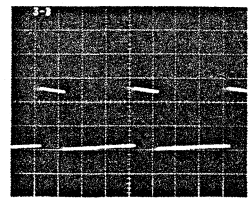
1-A IC601-2 5.5Vp-p
2V/20.0msec.cm
REC/PLAY



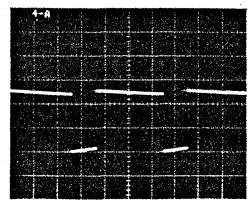
2-A IC601-4 5.5Vp-p
2V/5.0msec.cm
REC/PLAY



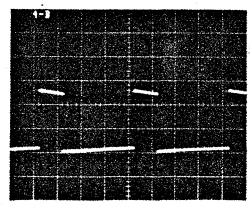
3-B IC601-6 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
PLAY



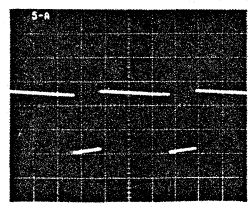
4-A IC601-7 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
REC



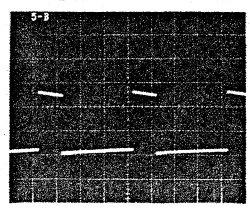
4-B IC601-7 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
PLAY



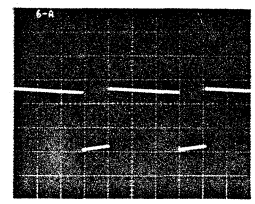
5-A IC601-8 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
REC



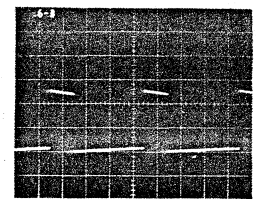
5-B IC601-8 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
PLAY



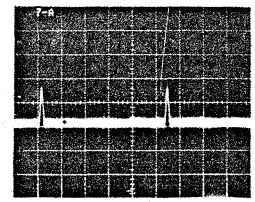
6-A IC601-9 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
REC



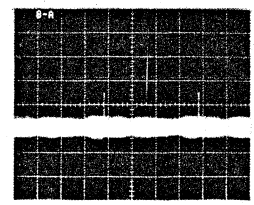
6-B IC601-9 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
PLAY



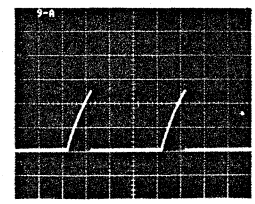
7-A IC601-17 79.9mVp-p
50mV/5.0msec.cm
REC/PLAY



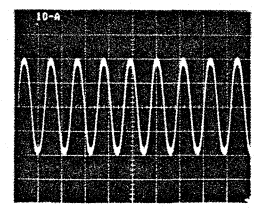
8-A IC601-19 159.0mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
REC



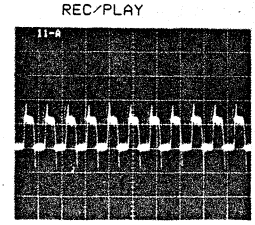
9-A IC601-22 2.6Vp-p
1V/10.0msec.cm
REC/PLAY



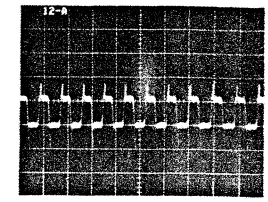
10-A IC601-24 398.0mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY



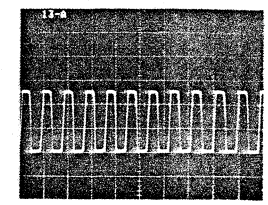
11-A IC601-34 279.0mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
REC/PLAY



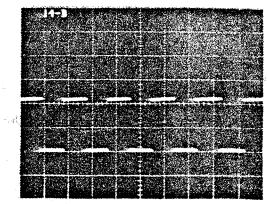
12-A IC601-35 279.0mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
REC/PLAY



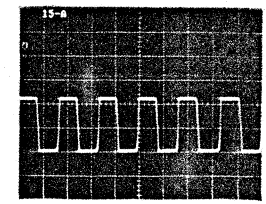
13-A IC601-36 5.1Vp-p
2V/5.0msec.cm
REC/PLAY



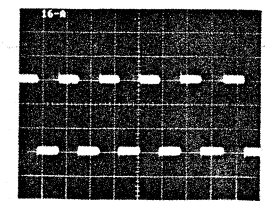
14-B IC601-50 4.5Vp-p
2V/500μ sec.cm
PLAY



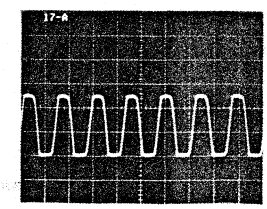
15-A IC601-74 4.5Vp-p
2V/1.0msec.cm
REC/PLAY



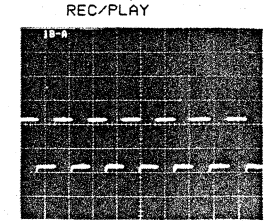
16-A IC601-76 300.0mVp-p
0.1V/1.0msec.cm
REC/PLAY



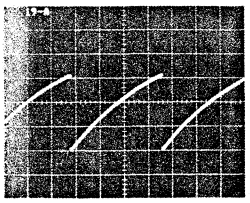
17-A IC602-4 2.5Vp-p
1V/500μ sec.cm
REC/PLAY



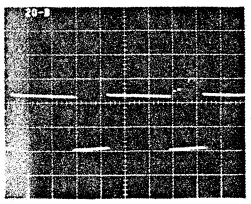
18-A IC602-6 4.4Vp-p
2V/500μ sec.cm
REC/PLAY



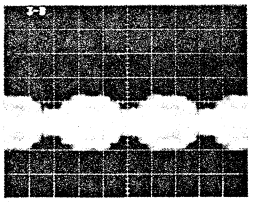
19-A IC602-12 3.2Vp-p
1V/500μ sec.cm
REC/PLAY



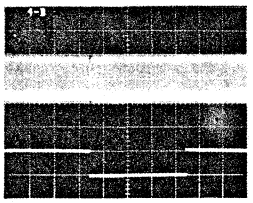
21-B IC603-6 117.0mVp-p
50mV/10.0msec.cm
PLAY



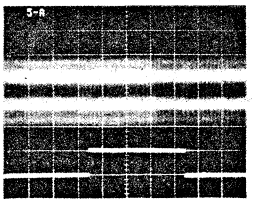
3-B IC201-12 452.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



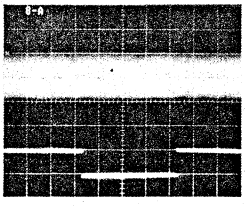
4-B IC202-2 399.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
PLAY



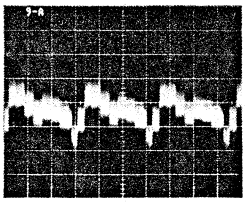
5-A IC202-4 598.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
REC



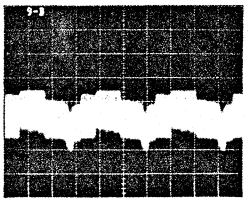
8-A IC202-9 199.0mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
REC



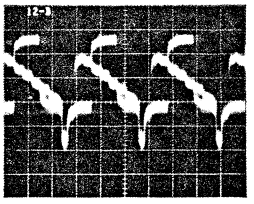
9-A IC202-14 299.0mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC



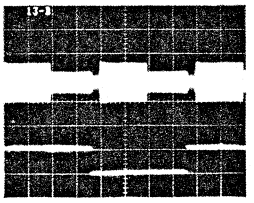
9-B IC202-14 501.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



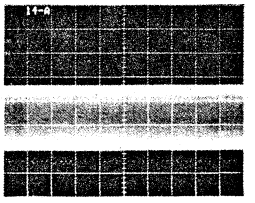
12-B IC202-24 951.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



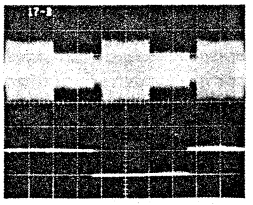
13-B IC202-27 797.0mVp-p
0.5V/5.0msec.cm
PLAY



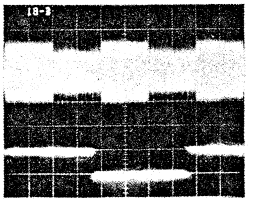
14-A IC204-2 497.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



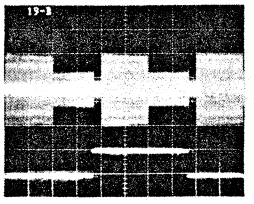
17-B IC204-20 129.0mVp-p
50mV/5.0msec.cm
PLAY



18-B IC204-21 249.0mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
PLAY

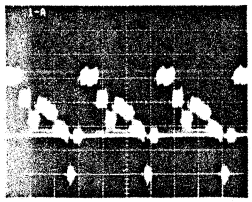


19-B IC204-24 600.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
PLAY

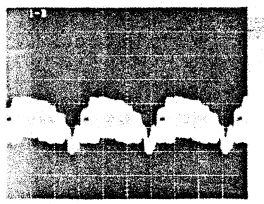


LUMINANCE/ CHROMA

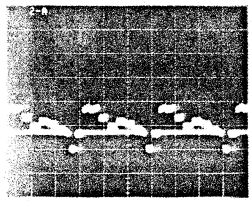
1-A IC201-1 870.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC



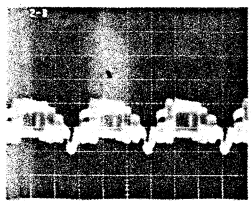
1-B IC201-1 1.1Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
PLAY



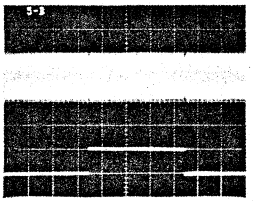
2-A IC201-3 947.0mVp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
REC



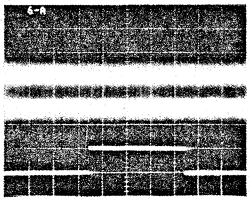
2-B IC201-3 1.1Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
PLAY



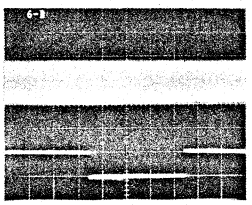
5-B IC202-4 401.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
PLAY



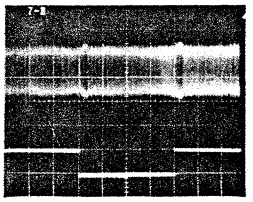
6-A IC202-6 549.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
REC



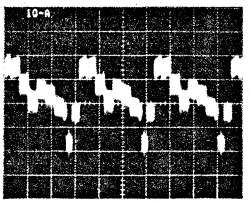
6-B IC202-6 351.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
PLAY



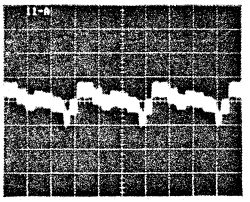
7-B IC202-8 501.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
PLAY



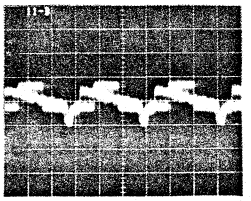
10-A IC202-15 798.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC



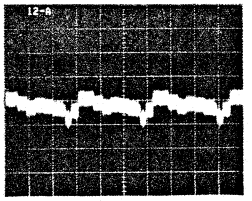
11-A IC202-23 351.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC



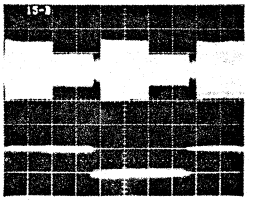
11-B IC202-23 348.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



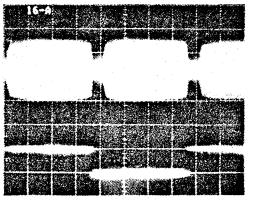
12-A IC202-24 278.0mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC



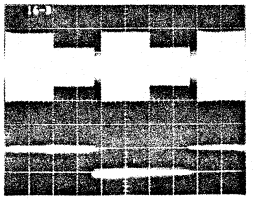
15-B IC204-14 499.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm



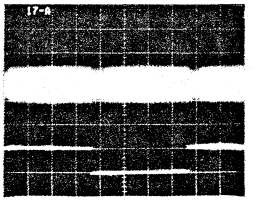
16-A IC204-19 499.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
REC



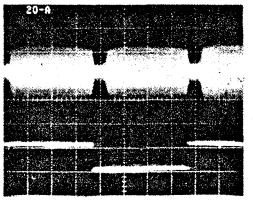
16-B IC204-19 558.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
PLAY



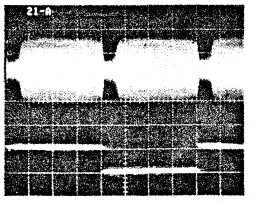
17-A IC204-20 130.0mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
REC



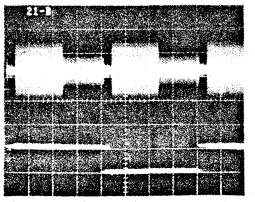
20-A IC204-26 449.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
REC



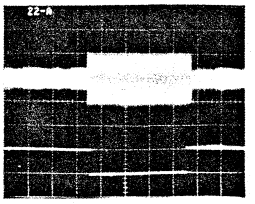
21-A IC204-28 279.0mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
REC



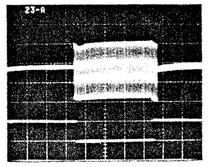
21-B IC204-28 1.2Vp-p
0.5V/5.0msec.cm
PLAY



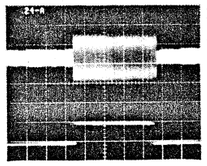
22-A IC205-2 198.0mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
REC



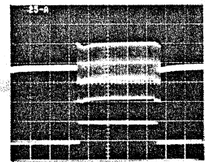
23-A IC205-5 3.0Vp-p
1V/5.0msec.cm
REC



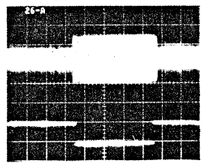
24-A IC205-7 248.0mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
REC



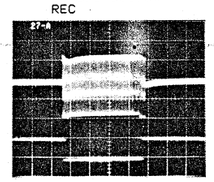
25-A IC205-11 3.0Vp-p
1V/5.0msec.cm
REC



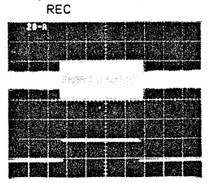
26-A IC205-12 248.0mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
REC



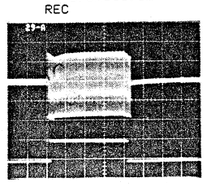
27-A IC205-16 3.3Vp-p
1V/5.0msec.cm
REC



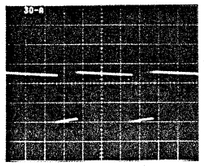
28-A IC205-17 199.0mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
REC



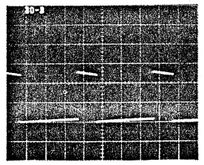
29-A IC205-20 3.5Vp-p
1V/5.0msec.cm
REC



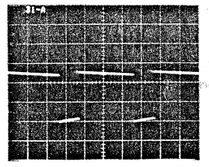
30-A IC205-32 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
REC



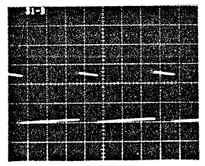
30-B IC205-32 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
PLAY



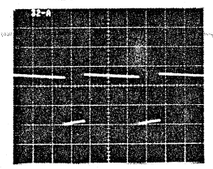
31-A IC205-33 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
REC



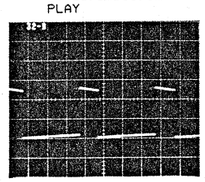
31-B IC205-33 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
PLAY



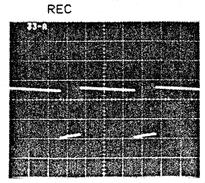
32-A IC205-34 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
REC



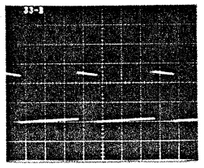
32-B IC205-34 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
PLAY



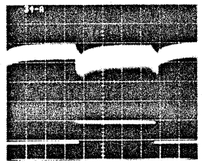
33-A IC205-35 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
REC



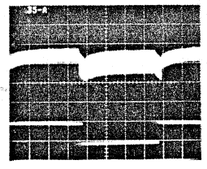
33-B IC205-35 5.2Vp-p
2V/20.0msec.cm
PLAY



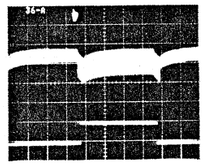
34-A IC206-2 398.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
REC



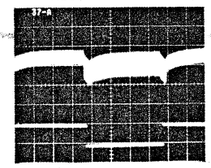
35-A IC206-6 349.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
REC



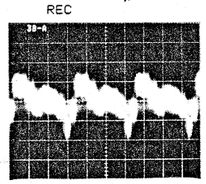
36-A IC206-10 349.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
REC



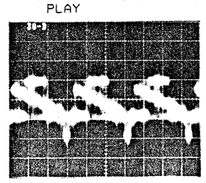
37-A IC206-14 349.0mVp-p
0.2V/5.0msec.cm
REC



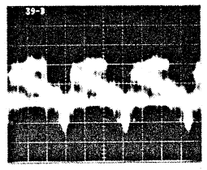
38-A TP201 349.0mVp-p
0.1V/20.0μsec.cm
REC



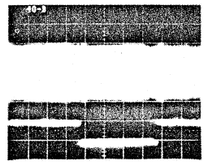
38-B TP201 299.0mVp-p
0.1V/20.0μsec.cm
PLAY



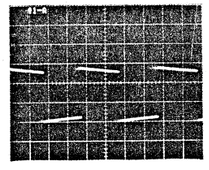
39-B TP202 299.0mVp-p
0.1V/20.0μsec.cm
PLAY



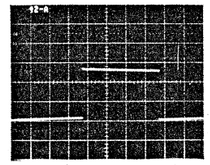
40-B TP203 299.0mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
PLAY



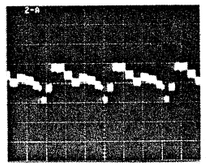
41-A TP207 5.5Vp-p
2V/20.0msec.cm
REC/PLAY



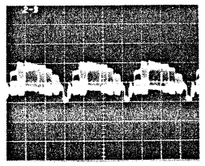
42-A TP208 5.5Vp-p
2V/5.0msec.cm
REC/PLAY



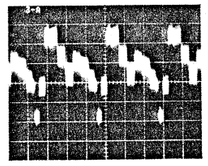
2-A IC301-12 997.0mVp-p
0.5V/20.0μsec.cm
REC



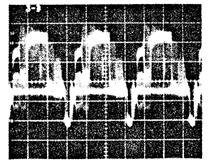
2-B IC301-12 997.0mVp-p
0.5V/20.0μsec.cm
PLAY



3-A IC301-16 1.0Vp-p
0.2V/20.0μsec.cm
REC

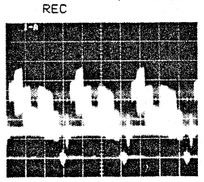


3-B IC301-16 889.0mVp-p
0.2V/20.0μsec.cm
PLAY

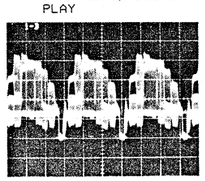


VIDEO AMP

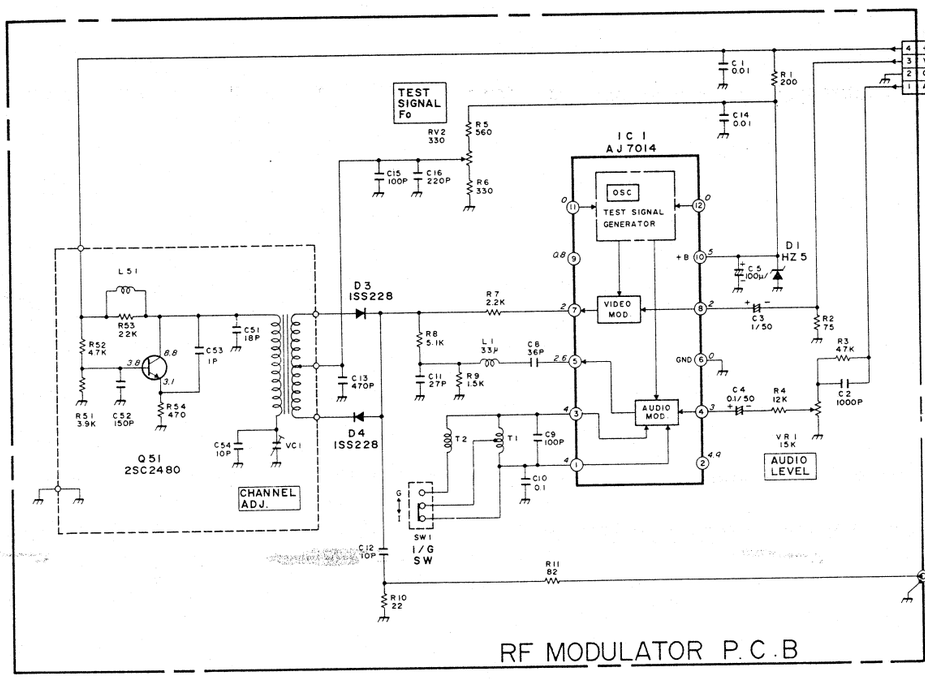
1-A IC301-10 2.3Vp-p
0.5V/20.0μsec.cm
REC



1-B IC301-10 2.1Vp-p
0.5V/20.0μsec.cm
PLAY



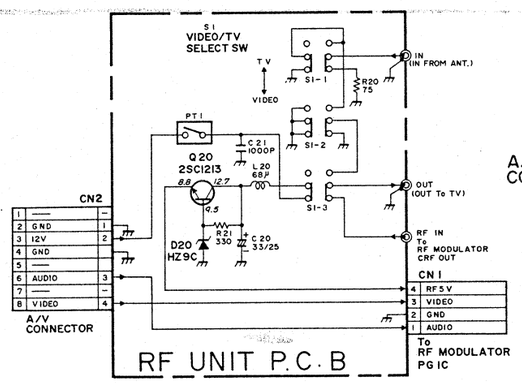
RF MODULATOR (E,E(UK)) SCHEMATIC DIAGRAM



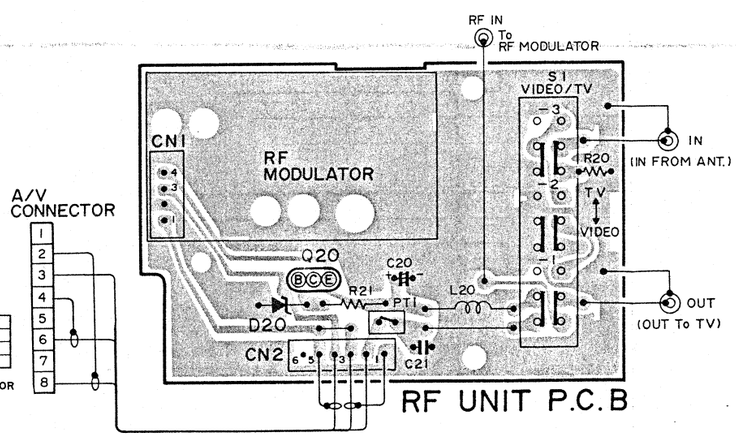
SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,E(UK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48

OUT (OUT To TV)
IN (IN FROM ANT.)
PGI
GND
12V
AUDIO (PB)
VIDEO
GND
A/V CONNECTOR

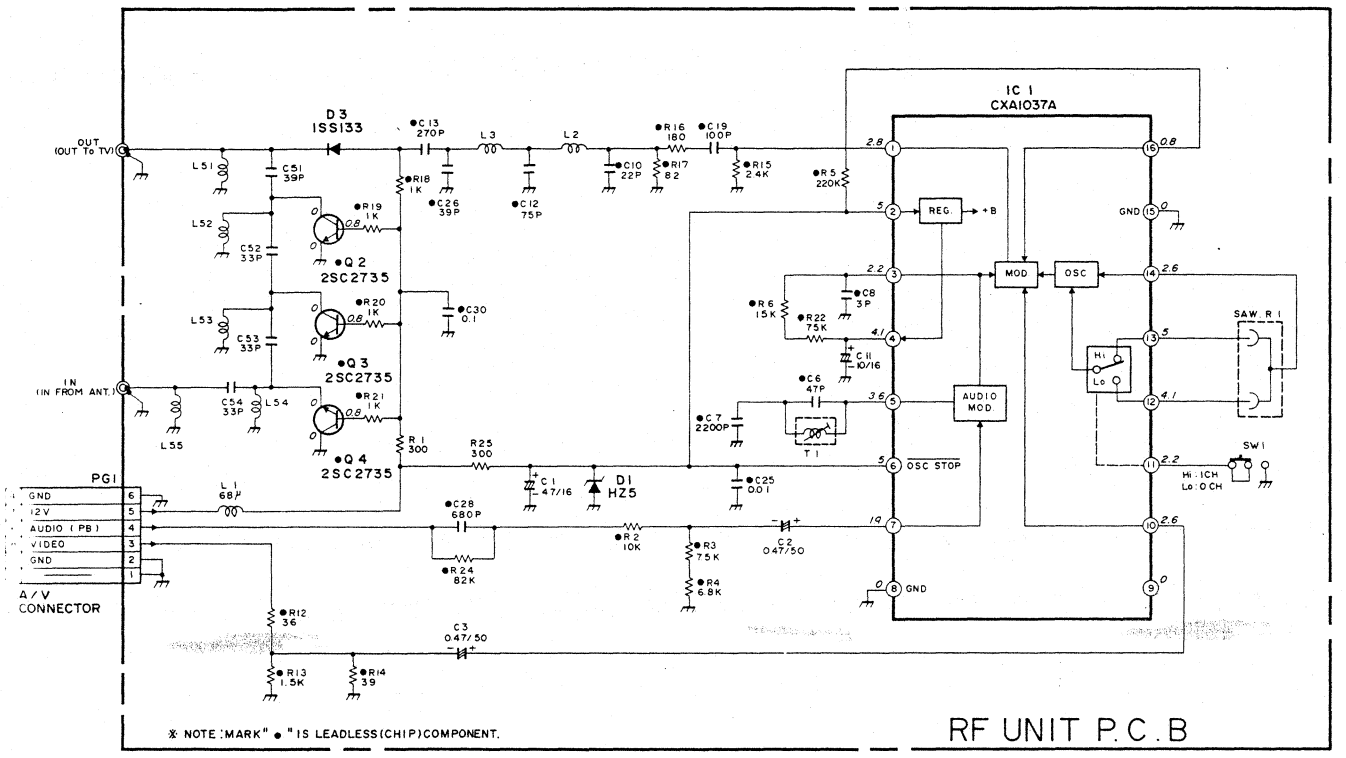
RF UNIT (E, E(UK)) SCHEMATIC DIAGRAM



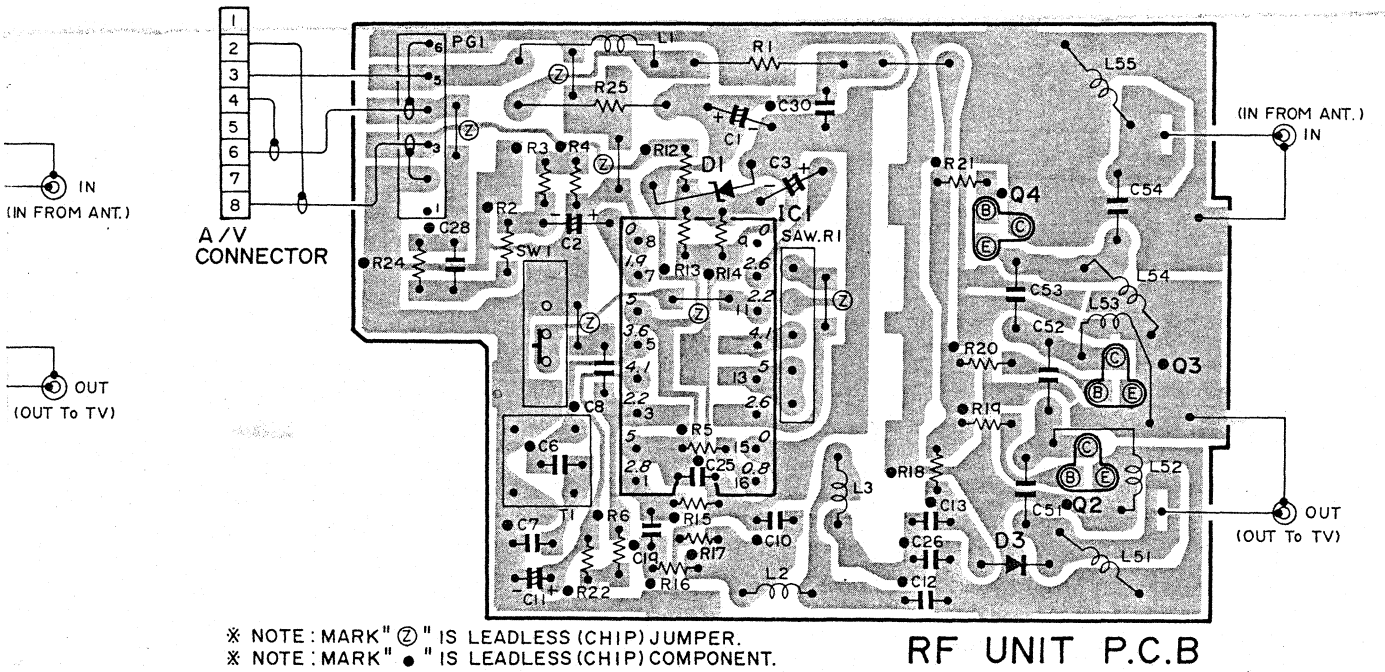
RF UNIT (E, E(UK)) CIRCUIT BOARD



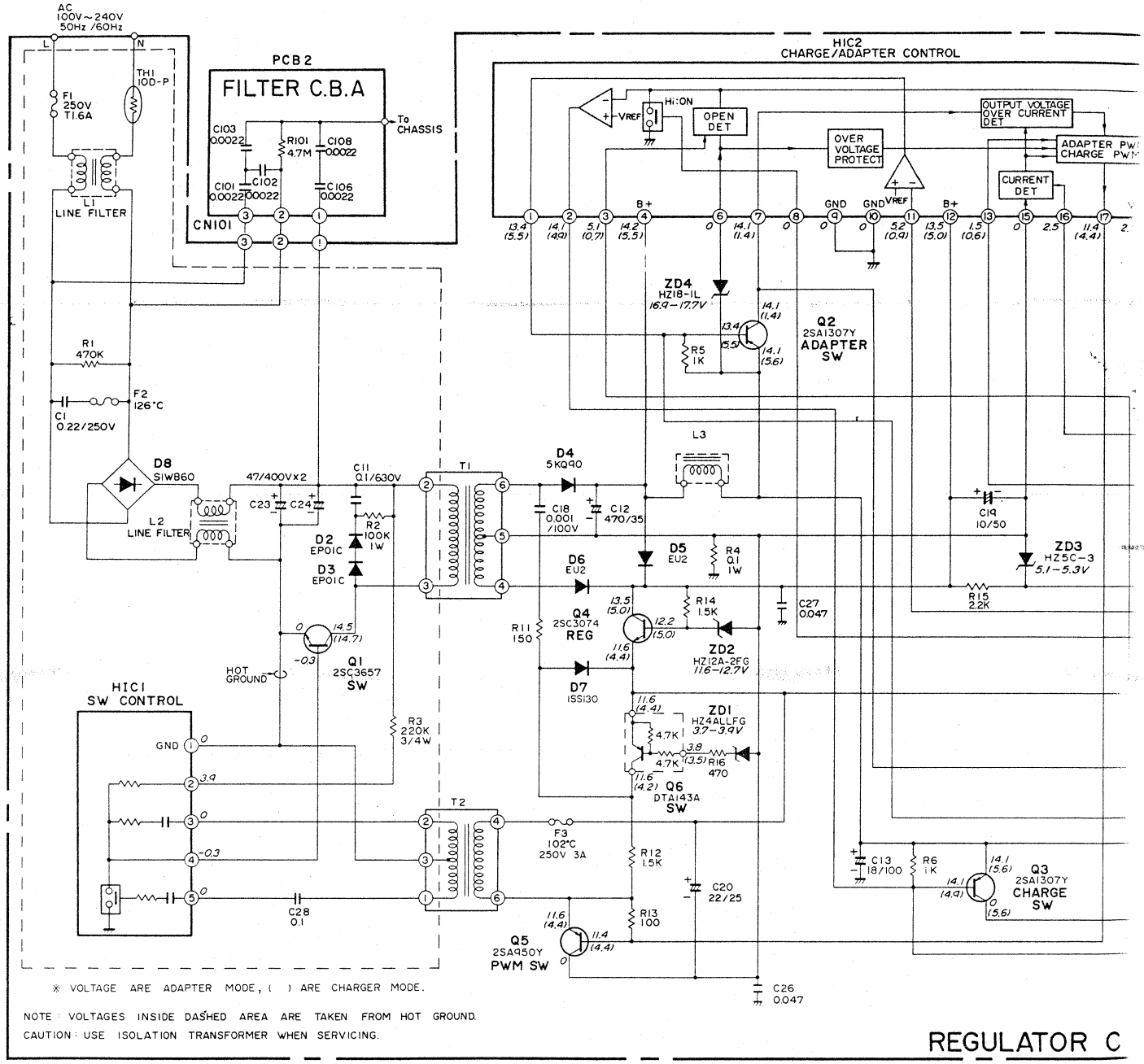
RF UNIT (E(AU)) SCHEMATIC DIAGRAM



RF UNIT (E(AU)) CIRCUIT BOARD



AC ADAPTER CHARGER SCHEMATIC DIAGRAM



※ VOLTAGE ARE ADAPTER MODE, ( ) ARE CHARGER MODE.

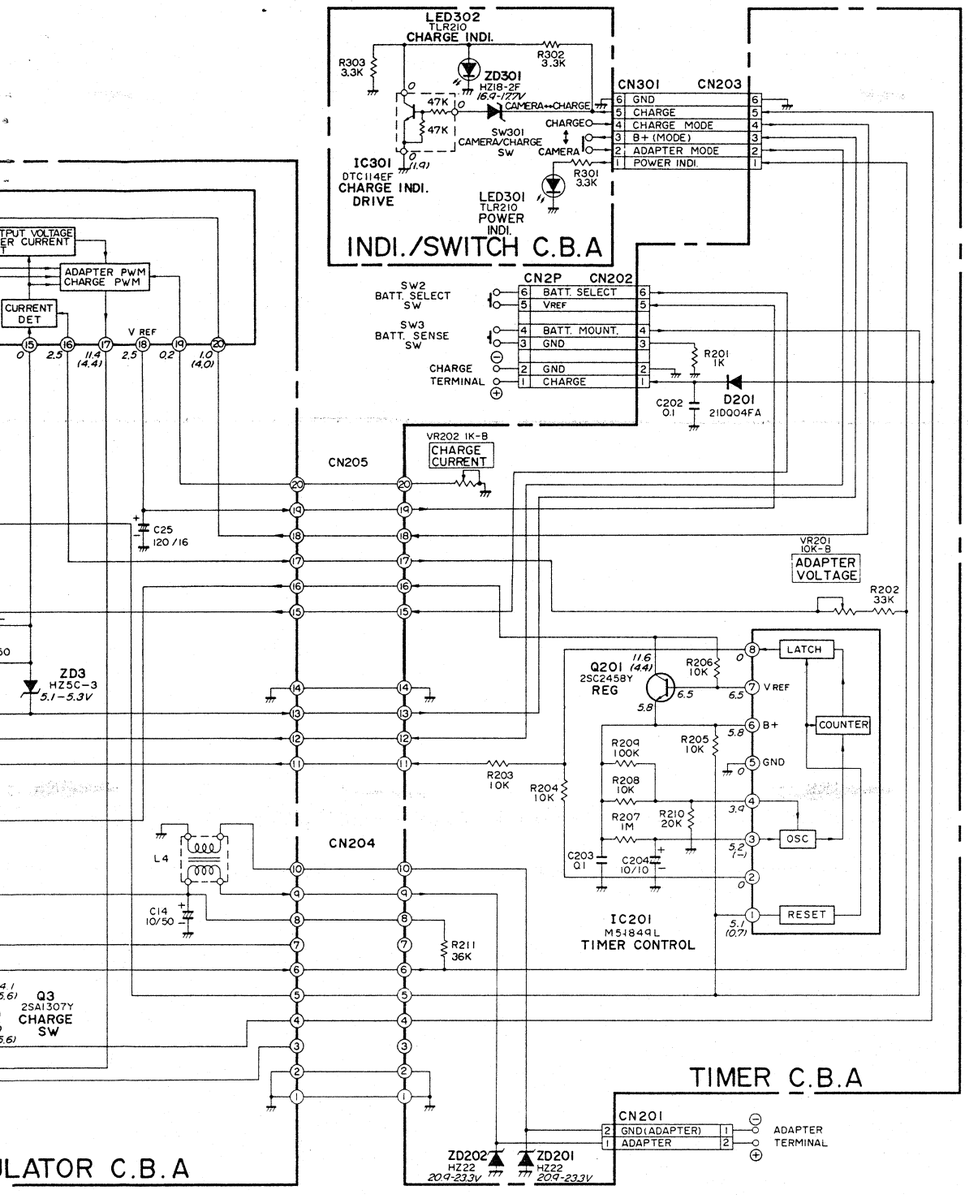
NOTE : VOLTAGES INSIDE DASHED AREA ARE TAKEN FROM HOT GROUND.

CAUTION : USE ISOLATION TRANSFORMER WHEN SERVICING.

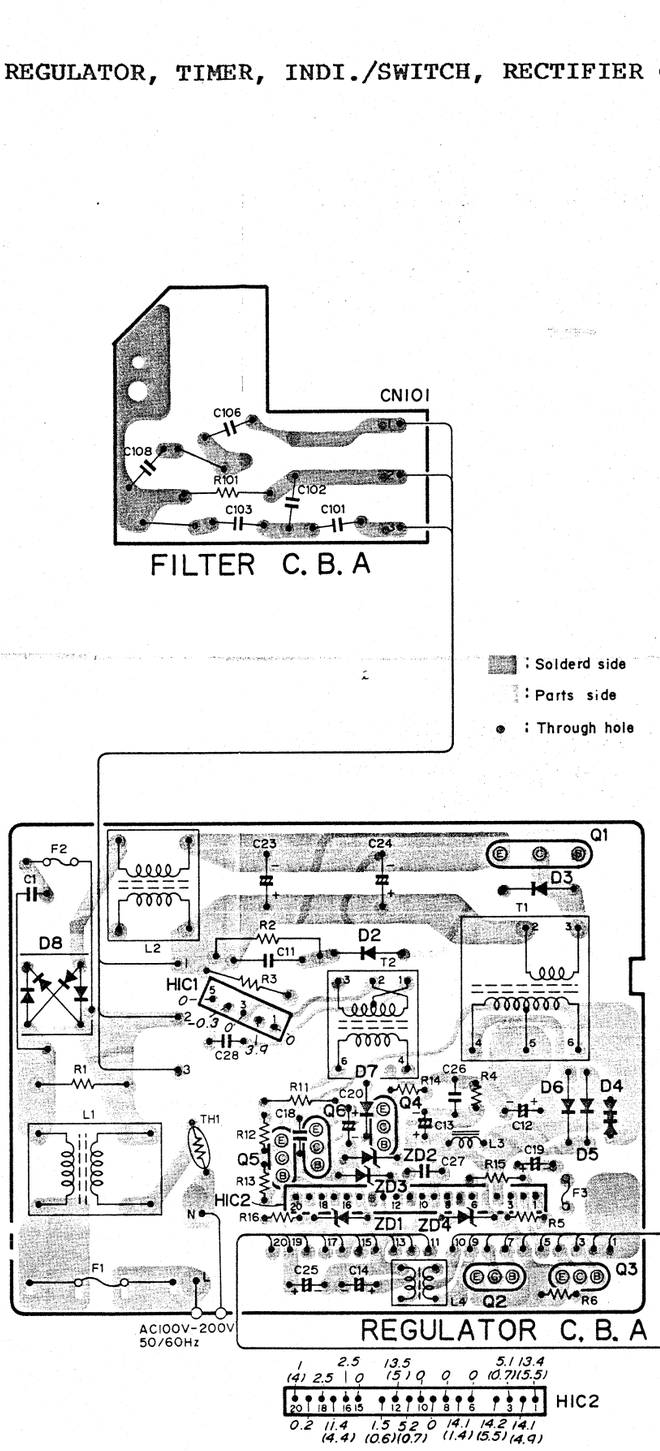
REGULATOR C

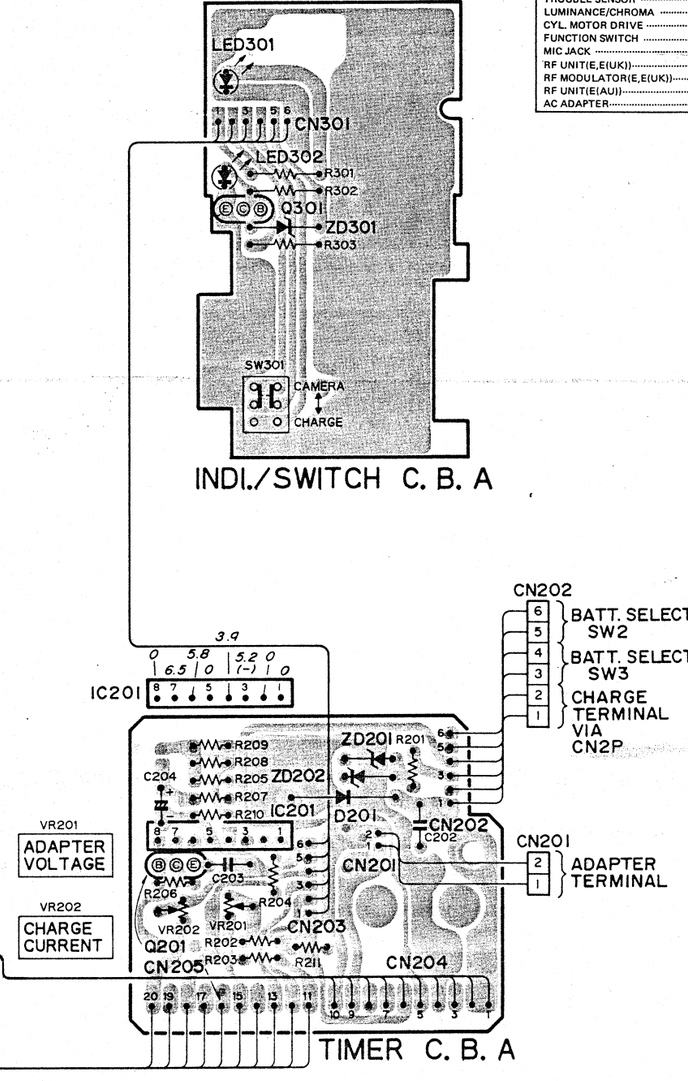
REGULATOR, TIMER, INDI./SWITCH, RECTIFIER CIRCUIT BOARD

SCHEMATIC DIAGRAM	PAGE
SENSOR	5-7
PROCESS	5-11
INTERFACE	5-14
ELECTRONIC VIEWFINDER	5-15
AUTO FOCUS	5-17
FOCUS SENSOR	5-18
SYSTEM CONTROL	5-19
VIDEO AMP	5-21
CAPST. MOTOR DRIVE	5-21
AUDIO	5-22
SERVO	5-23
LUMINANCE/CHROMA (HEAD SW)	5-29
SWITCHING REGULATOR	5-33
TROUBLE SENSOR	5-34
LUMINANCE/CHROMA	5-35
CYL. MOTOR DRIVE	5-38
FUNCTION SWITCH	5-39
MIC JACK	5-40
RF UNIT(E,E(UK))	5-46
RF MODULATOR(E,E(UK))	5-46
RF UNIT(E(AU))	5-47
AC ADAPTER	5-48



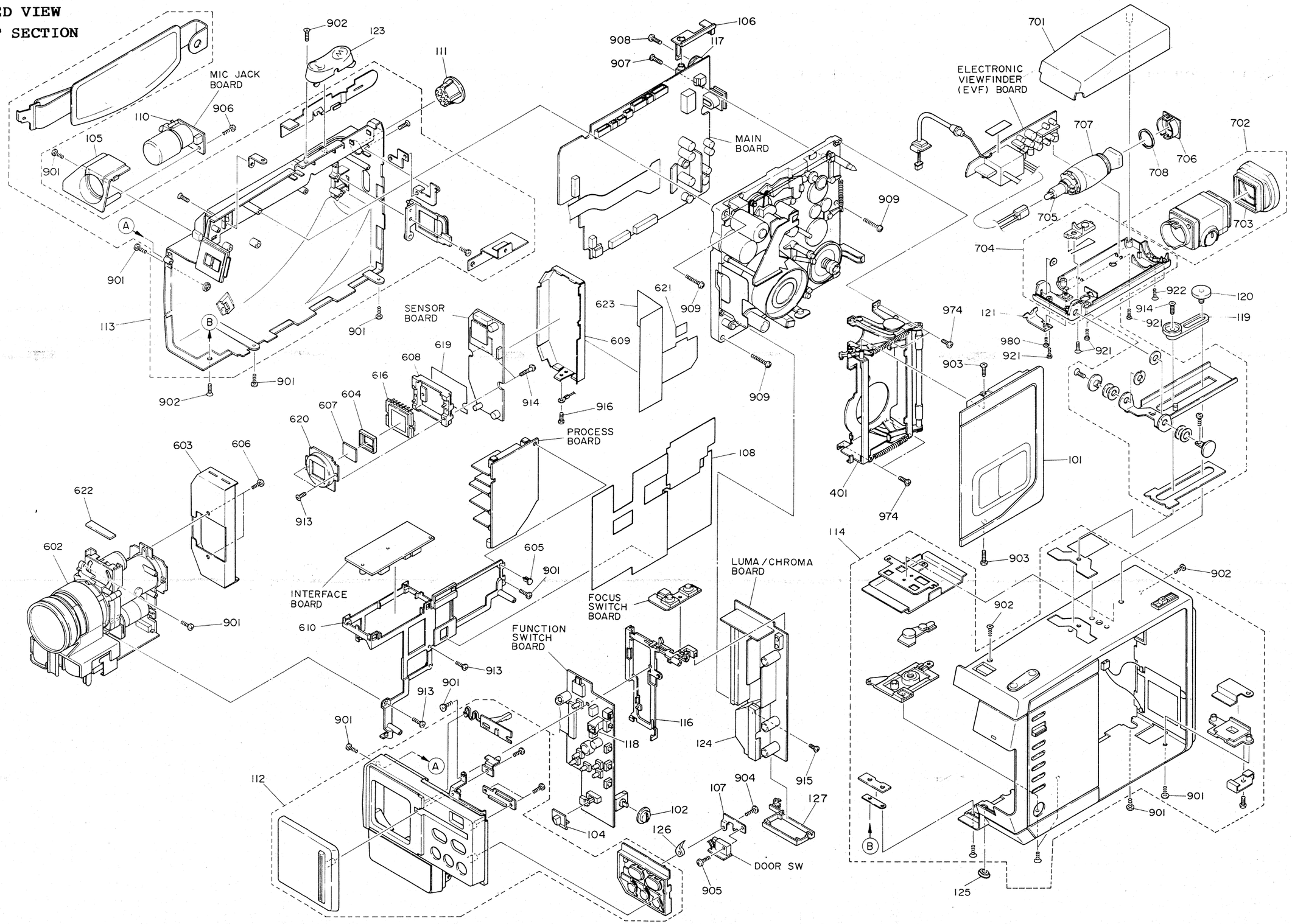
: Solderd side
: Parts side
● : Through hole



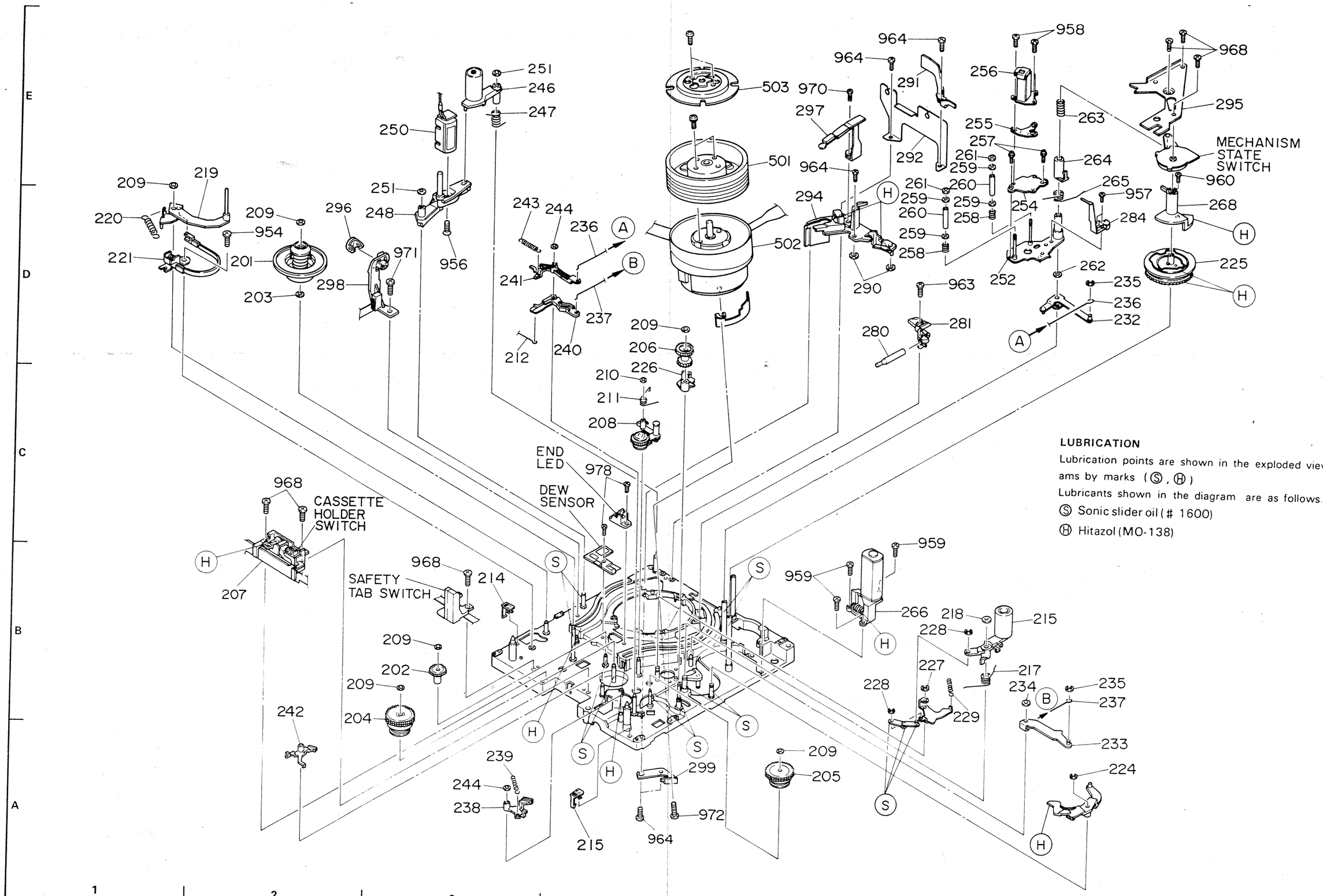


CHAPTER 6

EXPLODED VIEW
CABINET SECTION



CHASSIS (UPPER) SECTION



LUBRICATION

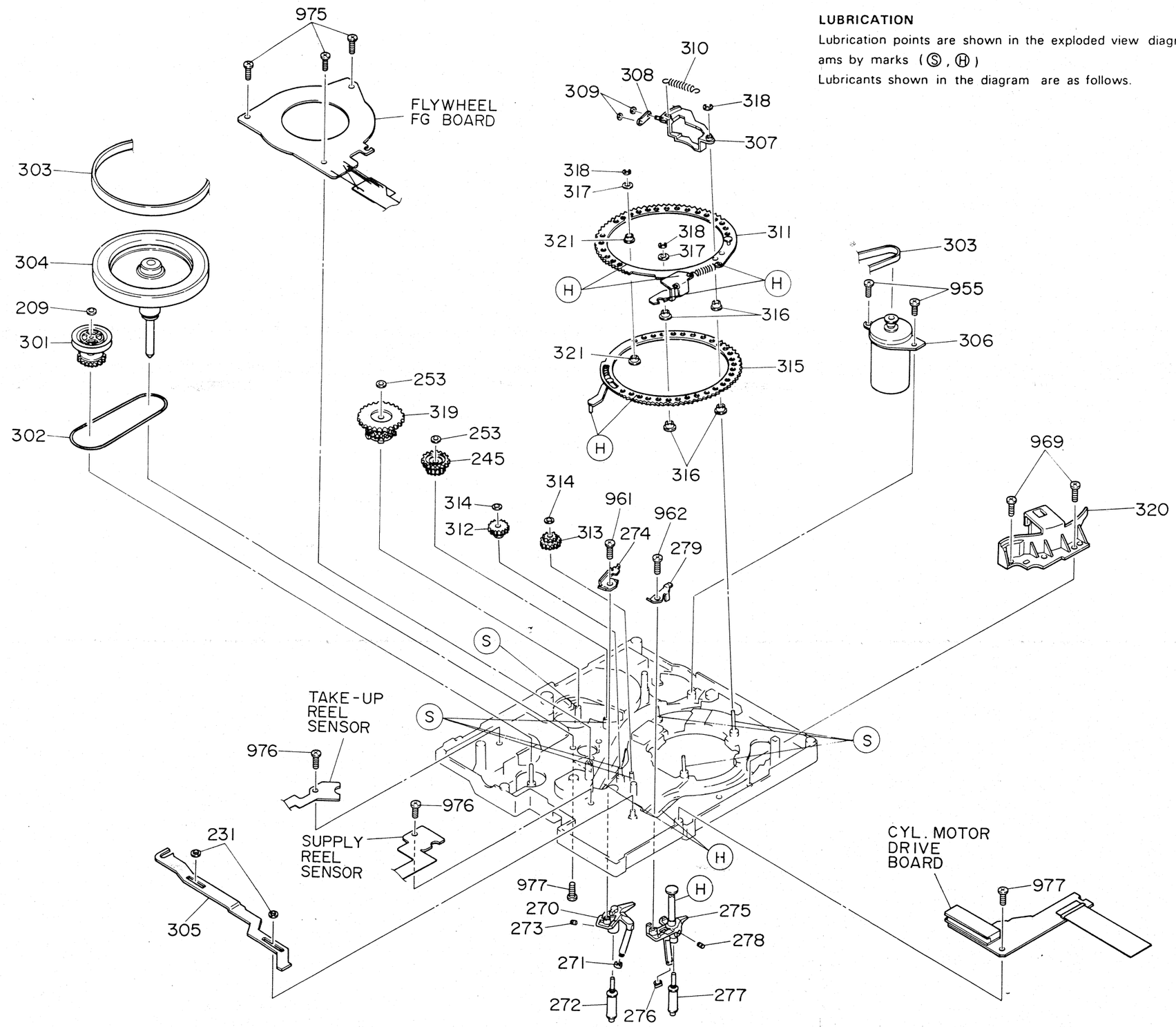
Lubrication points are shown in the exploded view diagrams by marks (Ⓢ, Ⓗ)

Lubricants shown in the diagram are as follows.

Ⓢ Sonic slider oil (# 1600)

Ⓗ Hitazol (MO-138)

CHASSIS (LOWER) SECTION

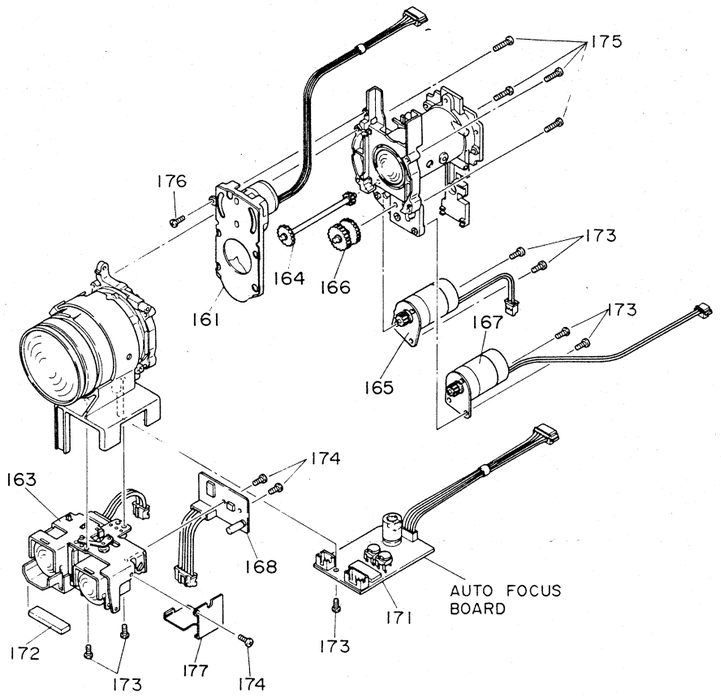


LUBRICATION

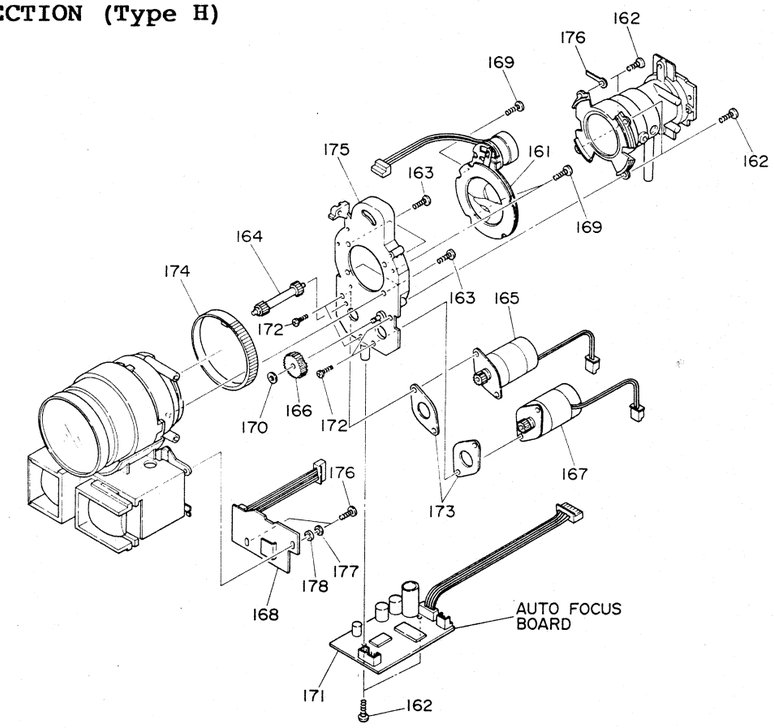
Lubrication points are shown in the exploded view diagrams by marks (Ⓢ, Ⓗ)
Lubricants shown in the diagram are as follows.

Ⓢ Sonic slider oil (# 1600)
Ⓗ Hitazol (MO-138)

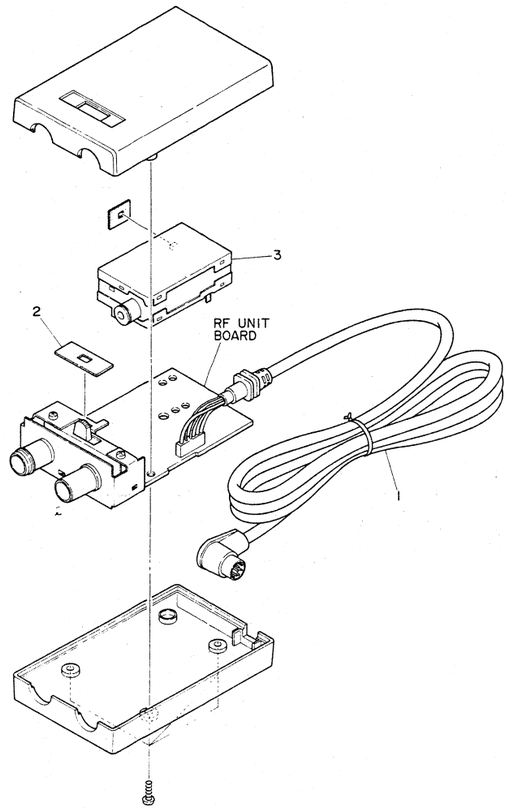
LENS SECTION (Type C)



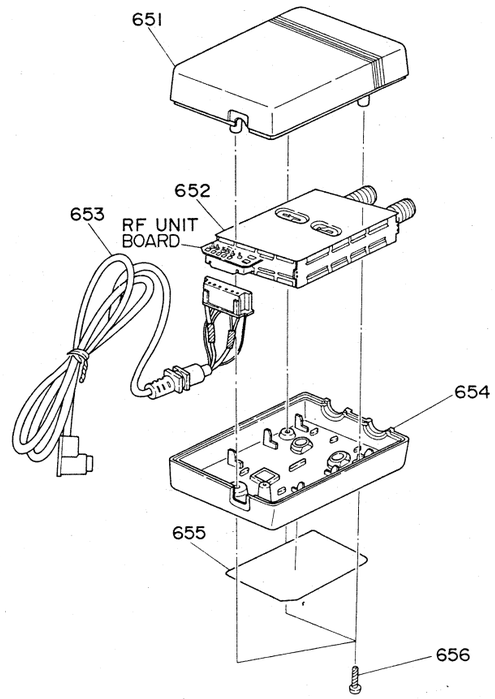
LENS SECTION (Type H)



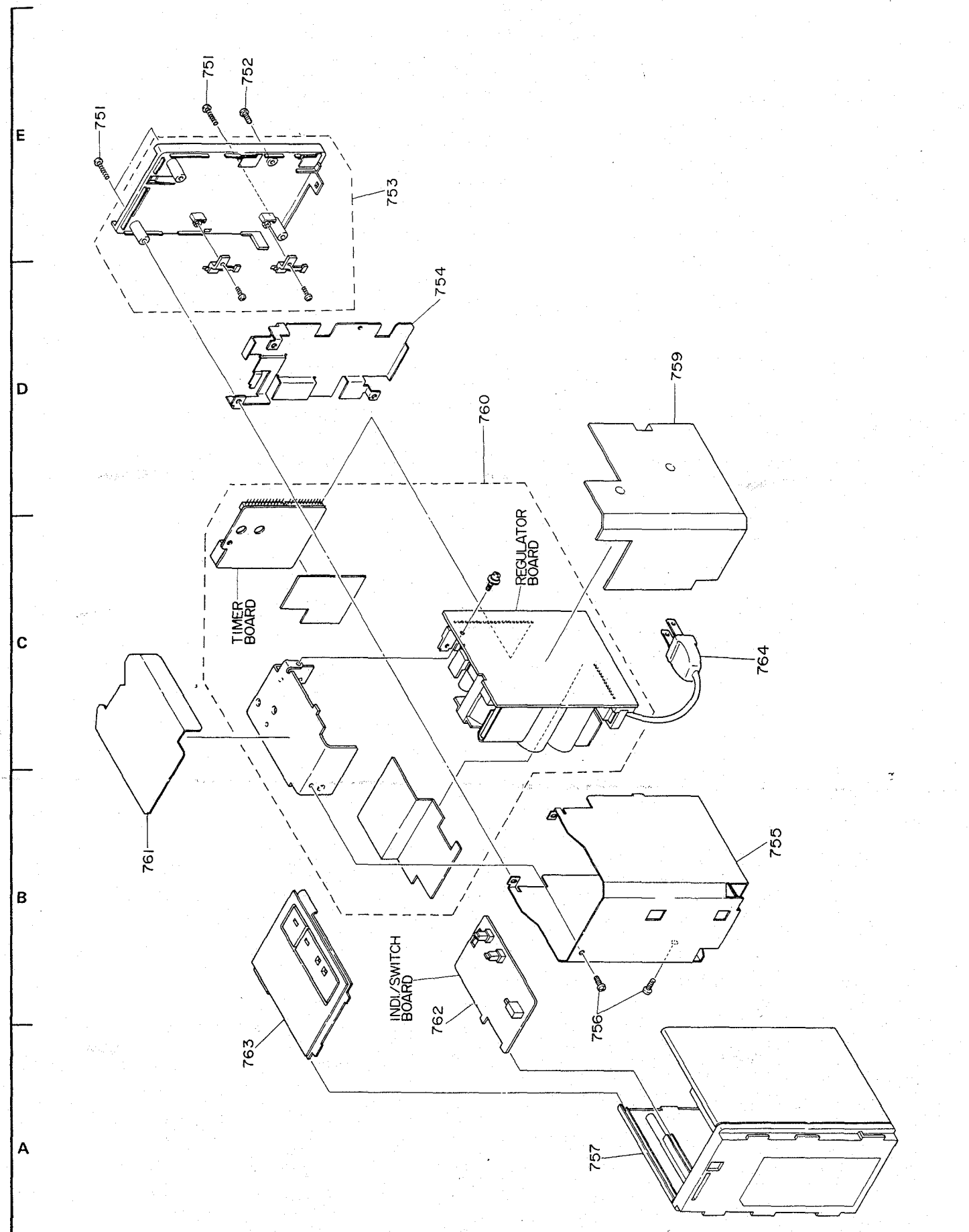
RF UNIT (E, E(UK)) SECTION



RF UNIT (E(AU)) SECTION



AC ADAPTER SECTION



CHAPTER 7

REPLACEMENT PARTS LIST

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		CAPACITORS
C 201	0256688	ELECTROLYTIC 4.7UF 16V
C 202	02566893	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C 203	0256159	ELECTROLYTIC 100UF 6.3V
C 204	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 206	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C 207	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C 208	0256159	ELECTROLYTIC 100UF 6.3V
C 209	0256168	ELECTROLYTIC 33UF 6.3V
C 211	0256168	ELECTROLYTIC 33UF 6.3V
C 212	0256168	ELECTROLYTIC 33UF 6.3V
C 213	0201812	TANTALUM 4.7UF+-20% 10V
C 214	0201812	TANTALUM 4.7UF+-20% 10V
C 215	0256159	ELECTROLYTIC 100UF 6.3V
C 216	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 218	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 219	0201803	TANTALUM 0.22UF+-20% 35V
C 220	0256790	ELECTROLYTIC 220UF 6.3V
C 221	0256790	ELECTROLYTIC 220UF 6.3V
C 222	0256790	ELECTROLYTIC 220UF 6.3V
C 223	0256688	ELECTROLYTIC 4.7UF 16V
C 224	0256158	ELECTROLYTIC 47UF 16V
C 225	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 226	0256685	ELECTROLYTIC 1UF 50V
C 227	0256869	ELECTROLYTIC 47UF 16V
C 228	0256159	ELECTROLYTIC 100UF 16V
C 229	0201807	TANTALUM 1UF 16V
C 230	0256688	ELECTROLYTIC 4.7UF 16V
C 232	0256781	ELECTROLYTIC 470UF 6.3V
C 240	0256788	ELECTROLYTIC 1000UF 6.3V
C 250	0201072	CERAMIC CHIP 0.047UF+80-20% 25V
C 251	0201001	CERAMIC CHIP 22PF+-5% 50V
C 252	0201029	CERAMIC CHIP 68PF+-5% 50V
C 253	0201034	CERAMIC CHIP 180PF+-5% 50V
C 254	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
C 255	0201035	CERAMIC CHIP 220PF+-5% 50V
C 257	0201029	CERAMIC CHIP 68PF+-5% 50V
C 258	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
C 259	0201031	CERAMIC CHIP 100PF+-5% 50V
C 260	0201807	TANTALUM 1UF 16V
C 262	0201810	TANTALUM 3.3UF+-20% 4V
C 263	02010343	CERAMIC CHIP 180PF+-5% 50V
C 264	0201037	CERAMIC CHIP 330PF+-5% 50V
C 267	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
C 268	0201028	CERAMIC CHIP 56PF+-5% 50V
C 269	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 270	0201072	CERAMIC CHIP 0.047UF+80-20% 25V
C 271	0201031	CERAMIC CHIP 100PF+-5% 50V
C 272	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
C 273	0201028	CERAMIC CHIP 56PF+-5% 50V
C 274	0201037	CERAMIC CHIP 330PF+-5% 50V
C 275	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
C 277	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 278	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 279	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 280	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 281	0201807	TANTALUM 1UF 16V
C 282	0201807	TANTALUM 1UF 16V
C 283	0201807	TANTALUM 1UF 16V
C 284	0201807	TANTALUM 1UF 16V
C 285	0201807	TANTALUM 1UF 16V
C 286	0201100	CERAMIC CHIP 0.033UF+-10%
C 287	0201072	CERAMIC CHIP 0.047UF+80-20% 25V
C 288	0201072	CERAMIC CHIP 0.047UF+80-20% 25V
C 289	0201031	CERAMIC CHIP 100PF+-5% 50V
C 290	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 291	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 292	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 293	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 294	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 295	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 296	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 297	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 298	0201072	CERAMIC CHIP 0.047UF+80-20% 25V
C 299	0201072	CERAMIC CHIP 0.047UF+80-20% 25V
C 301	0256170	ELECTROLYTIC 100UF 10V
C 302	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 303	0256711	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 304	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C 305	0256709	ELECTROLYTIC 100UF 6.3V
C 307	0256688	ELECTROLYTIC 4.7UF 10V
C 308	0201041	CERAMIC CHIP 680PF+-5% 50V
C 309	0201029	CERAMIC CHIP 68PF+-5% 50V
C 310	0201041	CERAMIC CHIP 680PF+-5% 50V
C 311	0201032	CERAMIC CHIP 120PF+-5% 50V
C 312	0201003	CERAMIC CHIP 0.001UF+-20% 50V
C 313	0209995	CERAMIC DISC 1UF+80-20% 50V
C 401	0201054	CERAMIC CHIP 0.001UF
C 402	0201072	CERAMIC CHIP 0.047UF+80-20% 25V
C 405	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
C 406	0256694	ELECTROLYTIC 22UF 6.3V
C 408	0209995	CERAMIC DISC 1UF+80-20% 50V
C 410	0201061	CERAMIC CHIP 0.0047UF+-10% 50V
C 411	0201062	CERAMIC CHIP 0.0068UF+-10% 50V
C 412	0209995	CERAMIC DISC 1UF+80-20% 50V
C 413	0209995	CERAMIC DISC 1UF+80-20% 50V
C 414	0256731	ELECTROLYTIC 220UF 6.3V
C 415	0256688	ELECTROLYTIC 4.7UF 16V
C 416	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C 417	0201100	CERAMIC CHIP 0.033UF+-20% 50V
C 418	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C 419	0256711	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 420	0256709	ELECTROLYTIC 100UF 6.3V
C 421	0209995	CERAMIC DISC 1UF+80-20% 50V
C 422	0256709	ELECTROLYTIC 100UF 6.3V
C 423	0256711	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 424	0201059	CERAMIC CHIP 0.0033UF
C 426	0256694	ELECTROLYTIC 22UF 6.3V
C 427	0256694	ELECTROLYTIC 22UF 6.3V
C 428	0201047	CERAMIC CHIP 220PF+-10% 50V
C 429	0201061	CERAMIC CHIP 0.0047UF+-10% 50V
C 430	0256709	ELECTROLYTIC 100UF 6.3V
C 431	0201059	CERAMIC CHIP 0.0033UF+-10% 50V
C 432	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 434	0201062	CERAMIC CHIP 0.0068UF+-10% 50V
C 442	0201008	CERAMIC CHIP 0.015UF+-20% 50V
C 445	0201008	CERAMIC CHIP 0.015UF+-20% 50V
C 446	0201059	CERAMIC CHIP 0.0033UF+-10% 50V
C 452	0256837	ELECTROLYTIC 3.3UF 25V
C 453	0256711	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 551	0201811	TANTALUM 3.3UF+-20% 16V
C 552	0201811	TANTALUM 3.3UF+-20% 16V
C 553	0201811	TANTALUM 3.3UF+-20% 16V
C 554	0201819	TANTALUM 22UF 7V
C 555	0201801	TANTALUM 0.1UF 35V
C 556	0201809	TANTALUM 2.2UF+-20% 6.3V
C 601	0256685	ELECTROLYTIC 1UF 50V
C 602	0256711	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 603	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 604	0256711	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 605	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C 606	0201038	CERAMIC CHIP 390PF+-5% 50V
C 608	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 609	0256685	ELECTROLYTIC 1UF 50V
C 610	0201001	CERAMIC CHIP 22PF+-5% 50V
C 611	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 612	0256711	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 614	0201031	CERAMIC CHIP 100PF+-5% 50V
C 615	0209995	CERAMIC DISC 1UF+80-20% 50V
C 616	0256694	ELECTROLYTIC 22UF 6.3V
C 617	0201054	CERAMIC CHIP 1000PF+-10% 50V
C 620	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
C 621	0201054	CERAMIC CHIP 1000PF+-10% 50V
C 622	0201057	CERAMIC CHIP 0.0022UF+-10% 50V
C 623	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 624	0201040	CERAMIC CHIP 560PF+-5% 50V
C 625	0201041	CERAMIC CHIP 680PF+-5% 50V
C 626	0256709	ELECTROLYTIC 100UF 6.3V
C 627	0201041	CERAMIC CHIP 680PF+-5% 50V
C 628	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 629	0201041	CERAMIC CHIP 680PF+-5% 50V
C 631	0201100	CERAMIC CHIP 0.033UF+-10%
C 632	0201100	CERAMIC CHIP 0.033UF+-10%
C 633	0201809	TANTALUM 2.2UF+-20% 6.3V

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
C 634	0201809	TANTALUM 2.2UF+-20% 6.3V
C 635	0256681	ELECTROLYTIC 0.1UF 50V
C 636	0256687	ELECTROLYTIC 3.3UF 25V
C 637	0256685	ELECTRORYTIC 1UF 50V
C 638	0201054	CERAMIC CHIP 1000PF+-10% 50V
C 639	0201054	CERAMIC CHIP 1000PF+-10% 50V
C 640	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
C 642	0256837	ELECTROLYTIC 3.3UF 25V
C 643	0201041	CERAMIC CHIP 680PF+-5% 50V
C 644	0201041	CERAMIC CHIP 680PF+-5% 50V
C 645	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
C 648	0201040	CERAMIC CHIP 560PF+-5% 50V
C 651	0201061	CERAMIC CHIP 0.0047UF+-10% 50V
C 652	0201057	CERAMIC CHIP 0.0022UF+-10% 50V
C 653	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C 654	0201100	CERAMIC CHIP 0.033MF+-10%
C 655	0201809	TANTALUM 2.2UF+-20% 6.3V
C 656	0201809	TANTALUM 2.2UF+-20% 6.3V
C 657	0201804	TUNTALUM 0.33UF+-0.25% 35V
C 801	0256170	ELECTROLYTIC 100UF 10V
C 802	0256489	ELECTROLYTIC 0.047F 5.5V
C 803	0256170	ELECTROLYTIC 100UF 10V
C 903	0256686	ELECTROLYTIC 2.2UF 35V
C 904	0256688	ELECTROLYTIC 4.7UF 16V
C 905	0256159	ELECTROLYTIC 100UF 6.3V
C 908	0201100	CERAMIC CHIP 0.033UF+-10%
C 911	0209995	CERAMIC DISC 1UF+80-20% 50V
C 916	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C 920	0209995	CERAMIC DISC 1UF+80-20% 50V
C 921	0209995	CERAMIC DISC 1UF+80-20% 50V
C 951	0256158	ELECTROLYTIC 47UF 16V
C 952	0256783	ELECTROLYTIC 100UF 16V
C 953	0256783	ELECTROLYTIC 100UF 16V
C 954	0256686	ELECTROLYTIC 2.2UF 35V
C 955	0256783	ELECTROLYTIC 100UF 16V
C 956	0256783	ELECTROLYTIC 100UF 16V
C 957	0256754	ELECTROLYTIC 220UF 10V
C 958	0256158	ELECTROLYTIC 47UF 16V
C 959	0201061	CERAMIC CHIP 0.0047UF+-10% 50V
C 960	0201062	CERAMIC CHIP 0.0068UF+-10% 50V
C 961	0201054	CERAMIC CHIP 1000PF+-10% 50V
C 962	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
C 970	0256687	ELECTROLYTIC 3.3UF 25V
C1001	0256152	ELECTROLYTIC 2.2MF 50V
C1002	0256406	ELECTROLYTIC 3.3MF 16V
C1003	0256406	ELECTROLYTIC 3.3UF 16V
C1004	0256406	ELECTRORYTIC 3.3UF 16V
C1005	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1006	0201015	CERAMIC CHIP 5PF+-0.25% 50V
C1007	0201054	CERAMIC CHIP 1000PF+-10% 50V
C1008	0256835	ELECTROLYTIC 1UF 50V
C1009	0201007	CERAMIC CHIP 0.01UF+-20% 50V
C1010	0256402	TANTALUM 22UF 10V
C1011	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1012	0256402	TANTALUM 22UF 10V
C1013	0256402	TANTALUM 22UF 10V
C1014	0256402	TANTALUM 22UF 10V
C1015	0256402	TANTALUM 22UF 10V
C1016	0201023	CERAMIC CHIP 18PF+-5% 50V
C1017	0201023	CERAMIC CHIP 18PF+-5% 50V
C1018	0201023	CERAMIC CHIP 18PF+-5% 50V
C1019	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1020	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C1023	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1024	0201023	CERAMIC CHIP 18PF+-5% 50V
C1025	0201023	CERAMIC CHIP 18PF+-5% 50V
C1026	0201023	CERAMIC CHIP 18PF+-5% 50V
C1027	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1028	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1029	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1030	0256158	ELECTROLYTIC 47UF 16V
C1031	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1032	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C1033	0201024	CERAMIC CHIP 27PF+-5% 50V
C1034	0201024	CERAMIC CHIP 27PF+-5% 50V
C1035	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1036	0256158	ELECTROLYTIC 47UF 16V
C1037	0201023	CERAMIC CHIP 18PF+-5% 50V

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
C1038	0201023	CERAMIC CHIP 18PF+-5% 50V
C1039	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1040	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1041	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1042	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1043	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1044	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1045	0201023	CERAMIC CHIP 18PF+-5% 50V
C1046	0201023	CERAMIC CHIP 18PF+-5% 50V
C1047	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1101	0256694	ELECTROLYTIC 22UF 6.3V
C1102	0256692	ELECTROLYTIC 22UF 16V
C1106	0256694	ELECTROLYTIC 22UF 6.3V
C1107	0256690	CAPACITOR 10UF 16V ELECTROLYTIC
C1108	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C1109	0256688	ELECTROLYTIC 4.7UF 16V
C1110	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C1111	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C1112	02566943	ELECTROLYTIC 22UF 6.3V
C1113	0256694	ELECTROLYTIC 22UF 6.3V
C1114	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C1115	0256686	ELECTROLYTIC 2.2UF 35V
C1117	0201054	CERAMIC CHIP 1000PF
C1118	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+-80-20% 25V
C1401	0256859	ELECTROLYTIC 1000UF 16V
C1402	0256158	ELECTROLYTIC 47UF 16V
C1403	0256439	ELECTROLYTIC 100UF 16V
C1404	0256158	ELECTROLYTIC 47UF 16V
C1405	0256692	ELECTROLYTIC 22UF 16V
C1407	0256692	ELECTROLYTIC 22UF 16V
C1408	0256692	ELECTROLYTIC 22UF 16V
C1409	0256687	ELECTROLYTIC 3.3UF 25V
C1410	0256685	ELECTROLYTIC 1UF 50V
C1411	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1413	0256690	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C1801	0256170	ELECTROLYTIC 100UF 10V
C1802	0256690	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C1804	0201008	CERAMIC CHIP 0.015UF+-20% 50V
C1806	02567313	ELECTROLYTIC 220UF 10V
C1807	0256690	CAPACITOR 10UF 16V ELECTROLYTIC
C1808	0201056	CERAMIC CHIP 0.0015UF+-10% 50V
C1809	0201056	CERAMIC CHIP 0.0015UF+-10% 50V
C1811	0256692	ELECTROLYTIC 22UF 16V
C1814	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1815	0256752	ELECTROLYTIC 3.3UF 63V
C1816	0201069	CERAMIC CHIP 0.1UF+80-20% 25V
C1817	0201039	CERAMIC CHIP 470PF+-5% 50V
C1818	0201039	CERAMIC CHIP 470PF+-5% 50V
C1819	0201062	CERAMIC CHIP 0.0068UF+-10% 50V
C1820	0256360	ELECTROLYTIC 0.1UF 35V
C1821	02566873	ELECTROLYTIC 3.3UF 25V
C1822	0256685	ELECTROLYTIC 1UF 50V
C1823	0201065	CERAMIC CHIP 0.022UF+-10% 25V
C1824	0256170	ELECTROLYTIC 100UF 10V
C1825	0256363	TANTALUM 0.33MF,35V
C1826	0256690	ELECTROLYTIC 10UF 16V
CT1001	5058541	TRIMMER 5-35PF
		RESISTORS
R 205	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R 206	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R 209	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 210	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 211	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 215	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 216	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 217	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 219	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 220	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 221	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 222	0103836	CHIP RESISTOR 270OHM+-5% 0.1W
R 224	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 225	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 226	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 227	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 228	0103846	CHIP RESISTOR 1.8KOHM+-5% 0.1W
R 229	0103835	CHIP RESISTOR 220OHM+-5% 0.1W

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
R 230	0103850	CHIP RESISTOR 3.9KOHM+-5% 0.1W
R 231	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 232	0103874	CHIP RESISTOR 390KOHM+-5% 0.1W
R 234	0103835	CHIP RESISTOR 220OHM+-5% 0.1W
R 235	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 236	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 237	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 238	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 239	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 240	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 242	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 243	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 244	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 245	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 246	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R 248	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R 250	0103842	CHIP RESISTOR 820OHM+-5% 0.1W
R 251	0103880	CHIP RESISTOR 1.5MOHM+-10% 0.1W
R 252	0103836	CHIP RESISTOR 270OHM+-5% 0.1W
R 253	0103876	CHIP RESISTOR 560KOHM+-5% 0.1W
R 254	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 255	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 256	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 257	0103841	CHIP RESISTOR 680OHM+-5% 0.1W
R 259	0103819	CHIP RESISTOR 10OHM+-5% 0.1W
R 260	0103835	CHIP RESISTOR 220OHM+-5% 0.1W
R 301	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R 302	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 303	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 304	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 305	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 306	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 307	0103829	CHIP RESISTOR 68OHM+-5% 0.1W
R 308	0103831	CHIP RESISTOR 100OHM+-5% 0.1W
R 309	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 310	0103829	CHIP RESISTOR 68OHM+-5% 0.1W
R 311	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R 312	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R 313	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 401	0103819	CHIP RESISTOR 10OHM+-5% 0.1W
R 402	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 404	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R 405	0103835	CHIP RESISTOR 220OHM+-5% 0.1W
R 406	0103846	CHIP RESISTOR 1.8KOHM+-5% 0.1W
R 407	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 408	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 409	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R 410	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 411	0103827	CHIP RESISTOR 47OHM+-5% 0.1W
R 412	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 413	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 414	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 415	0103846	CHIP RESISTOR 1.8KOHM+-5% 0.1W
R 416	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 417	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 418	0103840	CHIP RESISTOR 560OHM+-5% 0.1W
R 419	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 420	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 421	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 422	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 423	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 424	0103836	CHIP RESISTOR 270OHM+-5% 0.1W
R 425	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 426	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 427	0170474	FUSIBLE RESISTOR 10OHM 1/4W
R 428	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 430	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 431	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R 432	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 433	0103841	CHIP RESISTOR 680OHM+-5% 0.1W
R 440	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 441	0103850	CHIP RESISTOR 3.9KOHM+-5% 0.1W
R 446	0103835	CHIP RESISTOR 220OHM+-5% 0.1W
R 451	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 551	0103819	CHIP RESISTOR 10OHM+-5% 0.1W
R 552	0103819	CHIP RESISTOR 10OHM+-5% 0.1W
R 553	0103819	CHIP RESISTOR 10OHM+-5% 0.1W
R 554	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 556	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 557	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 558	0103831	CHIP RESISTOR 100OHM+-5% 0.1W
R 559	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 560	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R 561	0103870	CHIP RESISTOR 180KOHM+-5% 0.1W
R 562	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 563	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 564	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 565	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 566	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 567	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R 568	0103812	CHIP RESISTOR 2.7OHM+-10% 0.1W
R 569	0103812	CHIP RESISTOR 2.7OHM+-10% 0.1W
R 570	0103813	CHIP RESISTOR 3.3OHM+-10% 0.1W
R 571	0103813	CHIP RESISTOR 3.3OHM+-10% 0.1W
R 572	0103813	CHIP RESISTOR 3.3OHM+-10% 0.1W
R 573	0103813	CHIP RESISTOR 3.3OHM+-10% 0.1W
R 601	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 602	0103880	CHIP RESISTOR 1.5MOHM+-10% 0.1W
R 603	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 604	0103840	CHIP RESISTOR 560OHM+-5% 0.1W
R 605	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 606	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 607	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 608	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 609	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 610	0103870	CHIP RESISTOR 180KOHM+-5% 0.1W
R 611	0103869	CHIP RESISTOR 150KOHM+-5% 0.1W
R 612	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 613	0103870	CHIP RESISTOR 180KOHM+-5% 0.1W
R 614	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 615	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 616	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 618	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 619	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 620	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 621	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 622	0103826	CHIP RESISTOR 39OHM+-5% 0.1W
R 623	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 624	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 625	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 626	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 627	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 628	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 629	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 630	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 631	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 632	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 633	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 634	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 635	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 636	0103874	CHIP RESISTOR 390KOHM+-5% 0.1W
R 637	0103875	CHIP RESISTOR 470KOHM+-5% 0.1W
R 638	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 639	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 640	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 641	0103874	CHIP RESISTOR 390KOHM+-5% 0.1W
R 642	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 643	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 644	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 645	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 646	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 647	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R 648	0103864	CHIP RESISTOR 56KOHM+-5% 0.1W
R 649	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R 650	0103850	CHIP RESISTOR 3.9KOHM+-5% 0.1W
R 651	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 652	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 653	0103870	CHIP RESISTOR 180KOHM+-5% 0.1W
R 654	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 655	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 656	0103864	CHIP RESISTOR 56KOHM+-5% 0.1W
R 657	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 658	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 659	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 660	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 661	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
R 662	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 663	0103871	CHIP RESISTOR 220KOHM+-5% 0.1W
R 664	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 665	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 666	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 667	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 668	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 669	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 670	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 671	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 672	0103870	CHIP RESISTOR 180KOHM+-5% 0.1W
R 673	0103836	CHIP RESISTOR 2700HM+-5% 0.1W
R 674	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 677	0103870	CHIP RESISTOR 180KOHM+-5% 0.1W
R 678	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R 679	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 680	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 682	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 685	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 686	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 687	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 688	0103876	CHIP RESISTOR 560KOHM+-5% 0.1W
R 689	0103875	CHIP RESISTOR 470KOHM+-5% 0.1W
R 690	0103869	CHIP RESISTOR 150KOHM+-5% 0.1W
R 691	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 692	0103880	CHIP RESISTOR 1.5MOHM+-10% 0.1W
R 693	0103875	CHIP RESISTOR 470KOHM+-5% 0.1W
R 694	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R 695	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 696	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 697	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 698	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R 699	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 801	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 802	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 803	0103875	CHIP RESISTOR 470KOHM+-5% 0.1W
R 804	0103875	CHIP RESISTOR 470KOHM+-5% 0.1W
R 806	0103841	CHIP RESISTOR 680OHM+-5% 0.1W
R 808	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 809	0103875	CHIP RESISTOR 470KOHM+-5% 0.1W
R 810	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 811	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 812	0103842	CHIP RESISTOR 820OHM+-5% 0.1W
R 813	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 901	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 902	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 903	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 904	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 905	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 906	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 907	0103836	CHIP RESISTOR 2700HM+-5% 0.1W
R 908	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 909	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 910	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 911	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 912	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R 913	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 914	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 915	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 916	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 917	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 918	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 919	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 920	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 921	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 922	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 923	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 924	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 925	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 926	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 927	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 928	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 932	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 933	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 934	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 935	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 936	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 937	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
R 938	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 939	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 940	0103839	CHIP RESISTOR 4700HM+-5% 0.1W
R 941	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 942	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 943	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 944	0103871	CHIP RESISTOR 220KOHM+-5% 0.1W
R 945	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 946	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 947	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 948	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 949	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 950	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 954	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 955	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 956	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 957	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 958	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 959	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 960	0103840	CHIP RESISTOR 5600HM+-5% 0.1W
R 963	0103836	CHIP RESISTOR 2700HM+-5% 0.1W
R 964	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 965	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 966	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 967	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R 968	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 969	0103840	CHIP RESISTOR 5600HM+-5% 0.1W
R 970	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 971	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 972	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 973	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 974	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 975	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 976	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 977	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 978	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 979	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 980	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 981	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 982	0103836	CHIP RESISTOR 2700HM+-5% 0.1W
R 983	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 984	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 985	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 986	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R 987	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R 988	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 989	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 991	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 992	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 993	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 994	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 995	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 996	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 997	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 998	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 999	0103876	CHIP RESISTOR 560KOHM+-5% 0.1W
R1001	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R1002	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1003	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R1004	0103838	CHIP RESISTOR 3900HM+-5% 0.1W
R1005	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1006	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1007	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1008	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1009	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1010	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1011	0103831	CHIP RESISTOR 1000HM+-5% 0.1W
R1012	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R1013	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1016	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1017	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R1022	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1023	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1024	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1025	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1032	0103828	CHIP RESISTOR 560HM+-5% 0.1W
R1033	0103828	CHIP RESISTOR 560HM+-5% 0.1W
R1034	0103828	CHIP RESISTOR 560HM+-5% 0.1W

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
R1035	0103828	CHIP RESISTOR 560HM+-5% 0.1W
R1036	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1037	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R1038	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1039	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R1040	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1041	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1042	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1043	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1044	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1045	0103875	CHIP RESISTOR 470KOHM+-5% 0.1W
R1046	0103875	CHIP RESISTOR 470KOHM+-5% 0.1W
R1047	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1049	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1050	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R1051	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R1052	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1053	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1054	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1055	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1056	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1057	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1058	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1059	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1060	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R1061	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R1104	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R1105	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R1106	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R1107	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1401	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R1402	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R1403	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1405	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R1407	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R1408	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R1409	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R1410	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R1411	0103846	CHIP RESISTOR 1.8KOHM+-5% 0.1W
R1412	0103832	CHIP RESISTOR 120OHM+-5% 0.1W
R1413	0103877	CHIP RESISTOR 680KOHM+-5% 0.1W
R1414	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1415	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R1416	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R1418	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R1419	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R1421	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R1801	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R1802	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1803	0103864	CHIP RESISTOR 56KOHM+-5% 0.1W
R1804	0103842	CHIP RESISTOR 820OHM+-5% 0.1W
R1805	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R1806	0103819	CHIP RESISTOR 10OHM+-5% 0.1W
R1807	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1808	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1809	0103880	CHIP RESISTOR 1.5MOHM+-10% 0.1W
R1810	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1811	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R1812	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1813	0103841	CHIP RESISTOR 680OHM+-5% 0.1W
R1814	0103838	CHIP RESISTOR 390OHM+-5% 0.1W
R1815	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R1816	0103836	CHIP RESISTOR 270OHM+-5% 0.1W
R1817	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1818	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R1819	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R1820	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R1821	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R1822	0170475	CHIP RESISTOR 33OHM
R1823	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1824	0170475	CHIP RESISTOR 33OHM
RT 201	5006276	SEMI VARIABLE 4.7KOHM
RT 202	5006275	SEMI VARIABLE 2.2KOHM
RT 203	5006276	SEMI VARIABLE 4.7KOHM
RT 401	5040028	SEMI VARIABLE 22KOHM
RT 402	5040032	SEMI VARIABLE 220KOHM
RT 601	5040033	SEMI BARIABLE 470KOHM
RT 602	5040032	SEMI VARIABLE 220KOHM

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
RT 603	5040032	SEMI VARIABLE 220KOHM
RT 901	5040025	SEMI VARIABLE 2.2KOHM
RT 902	5040025	SEMI VARIABLE 2.2KOHM
RT1101	5007452	SEMI VARIABLE 220KOHM
RT1102	5040032	SEMI VARIABLE 220KOHM
RT1401	5007435	RESISTOR SEMI VARIABLE 10K OHM
RT1801	5007715	RESISTOR SEMI VARIABLE 10K OHM
RT1802	5007711	RESISTOR SEMI VARIABLE 470 OHM
RT1803	5007468	RESISTOR VARIABLE 1M OHM
RT1805	5007468	RESISTOR VARIABLE 1M OHM
RV 601	5009221	VARIABLE 500KOHM
RV 801	5001561	VARIABLE 5KOHM
		SEMI-CONDUCTORS
D 125	5380442	LED LN55-HT
D 201	5328951	DIODE DAN202K
D 203	5328951	DIODE DAN202K
D 301	5328951	DIODE DAN202K
D 401	5328951	DIODE DAN202K
D 601	5328304	DIODE MA152WA (MO)
D 604	5328381	DIODE MA153(MC)
D 605	5328951	DIODE DAN202K
D 607	5328381	DIODE MA153(MC)
D 610	5328381	DIODE MA153(MC)
D 611	5328381	DIODE MA153(MC)
D 612	5328381	DIODE MA153(MC)
D 620	5328951	DIODE DAN202K
D 801	5381001	LED SLR-34URC5
D 802	5328951	DIODE DAN202K
D 803	5328951	DIODE DAN202K
D 804	5328951	DIODE DAN202K
D 806	5328951	DIODE DAN202K
D 807	5333371	DIODE EBR5608S
D 902	5328951	DIODE DAN202K
D 905	5328951	DIODE DAN202K
D 907	5328951	DIODE DAN202K
D 908	5328951	DIODE DAN202K
D 909	5328951	DIODE DAN202K
D 911	5328304	DIODE MA152WA (MO)
D 912	5328951	DIODE DAN202K
D 914	5328304	DIODE MA152WA (MO)
D 915	5328951	DIODE DAN202K
D 916	5328951	DIODE DAN202K
D 917	5328951	DIODE DAN202K
D 921	5328951	DIODE DAN202K
D 922	5328951	DIODE DAN202K
D 951	5337001	DIODE 1SR143
D 952	5337001	DIODE 1SR143
D 953	5337001	DIODE 1SR143
D 954	5337001	DIODE 1SR143
D 955	5328951	DIODE DAN202K
D 970	5332542	DIODE ERA81-004
D1001	5337031	DIODE 1SV201
D1101	5330131	DIODE 1S2076
D1401	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D1801	5331001	DIODE 1SS81
D1802	5328321	DIODE MA151K (MH)
IC 201	5384775	IC HT4811D
IC 202	5384745	IC HT4817D
IC 203	1387341	IC BX7521
IC 204	5384753	IC HT4819B
IC 205	5300221	IC HA11876MP
IC 206	1387062	IC HES8106A
IC 301	5300532	IC LVA513A
IC 401	5304131	IC BA5114MF
IC 402	5364201	IC UPC1513HA
IC 551	5366491	IC HA13434MP
IC 601	5304411	IC HD49706
IC 602	5366631	IC BA6303F
IC 603	5300381	IC BA6305F
IC 604	5300831	IC BA6209N
IC 605	5363182	IC UPC358G
IC 901	5306313	IC HD614042FG73
IC 902	5367331	IC NJM2901M
IC 903	5300811	IC TA7291A
IC 904	5305011	IC MB89009P-102
IC 905	5304151	IC M5278L56M

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
IC 951	5384092	MODULE HT4651A
IC1001	5318011	IC HE98243A
IC1002	5305041	IC HD62991C
IC1003	5385491	IC HT5560
IC1004	5385491	IC HT5560
IC1005	5300581	IC HA118002FP
IC1006	5304291	IC HA118031
IC1007	1387471	IC HES8110
IC1101	5370704	IC R1901C
IC1102	5385283	IC HT5529B
IC1103	5384932	IC HT5533A
IC1104	5384914	IC HT5515C
IC1105	5385213	IC HT5508B
IC1106	5384554	IC HT5487C
IC1107	5385204	IC HT5507C
IC1108	1387001	IC HES8104
IC1401	5385561	IC HT5317H
IC1402	5366183	IC AN78M05
IC1403	5366241	IC LAG624
IC1404	5300841	IC NJM2225
IC1801	5364742	IC BA7125L
Q 119	5333391	DIODE NJL5161K
Q 123	5380131	TRANSISTOR PH101 PHOTO
Q 126	5333391	DIODE NJL5161K
Q 201	5328793	TRANSISTOR DTC144-26
Q 202	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 203	5328795	TRANSISTOR DTA144EK-16
Q 204	5328793	TRANSISTOR DTC144-26
Q 205	5328793	TRANSISTOR DTC144-26
Q 208	5328793	TRANSISTOR DTC144-26
Q 209	5328793	TRANSISTOR DTC144-26
Q 210	5328793	TRANSISTOR DTC144-26
Q 211	5328793	TRANSISTOR DTC144-26
Q 212	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 213	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 214	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 215	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 301	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 302	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 303	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 304	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 403	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 404	5328351	TRANSISTOR 2SD602R(WR)
Q 407	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 408	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 601	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 602	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 603	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 604	5328795	TRANSISTOR DTA144EK-16
Q 605	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 606	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 607	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 608	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 609	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 610	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 611	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 613	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 614	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 616	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 617	5326111	TRANSISTOR 2SD874-ZR
Q 801	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 802	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 803	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 901	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 902	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 903	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 904	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 905	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 906	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 907	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 908	5328211	TRANSISTOR 2SA1121 SC
Q 909	5328211	TRANSISTOR 2SA1121 SC
Q 910	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 911	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 912	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 913	5328795	TRANSISTOR DTA144-16
Q 914	5328795	TRANSISTOR DTA144-16
Q 915	5328795	TRANSISTOR DTA144-16

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
Q 951	5324081	TRANSISTOR 2SB962P
Q 952	5324081	TRANSISTOR 2SB962P
Q 953	5324081	TRANSISTOR 2SB962P
Q 954	5324081	TRANSISTOR 2SB962P
Q 955	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 956	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 957	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 958	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 959	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q1001	5328192	TRANSISTOR 2SC2462-LD
Q1002	5328192	TRANSISTOR 2SC2462-LD
Q1003	5328791	TRANSISTOR DTC124K(25)
Q1101	5328192	TRANSISTOR 2SC2462-LD
Q1401	5328791	TRANSISTOR DTC124K(25)
Q1402	5326204	TRANSISTOR FMG1
Q1403	5328791	TRANSISTOR DTC124K(25)
Q1801	5328211	TRANSISTOR 2SA1121C(SC)
Q1802	5328241	TRANSISTOR 2SC2463E(DE)
Q1803	5323831	TRANSISTOR 2SD974
ZD 201	5328666	DIODE MA3075H
ZD 202	5328666	DIODE MA3075H
ZD 601	5337013	DIODE MA3091M
ZD 602	5337011	DIODE MA3075L
ZD 603	5337011	DIODE MA3075L
ZD 605	5330312	DIODE HZ7B
ZD 901	5337014	DIODE MA3082M
ZD 902	5339212	DIODE RD3.6MB2
ZD 903	5328663	DIODE MA3068M
ZD 904	5328666	DIODE MA3075H
ZD 905	5337011	DIODE MA3075L
ZD 951	5337012	DIODE MA3056M
ZD 953	5328369	DIODE RD6.8M-B3
		TRANSFORMERS
T 401	5261342	BIAS OSC.COIL
T1801	5240321	FLYBACK TRANSFORMER
		COILES
L 201	5152616	CHOKE COIL 470UH+-10%
L 202	5152602	CHOKE COIL 39UH
L 204	5159257	CHOKE COIL 220UH
L 205	5159248	CHOKE COIL 18UH
L 206	5159248	CHOKE COIL 18UH
L 207	5159248	CHOKE COIL 18UH
L 208	5159231	COIL 100UH+-10%
L 209	5152604	CHOKE COIL 56UH+-10%
L 210	5152337	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 211	5152345	CHOKECOIL 390MH
L 212	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 213	5159253	CHOKE COIL 39UH
L 214	5159252	CHOKE COIL 33UH
L 215	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 216	5152596	CHOKE COIL 15UH
L 217	5152604	CHOKE COIL 56UH+-10%
L 218	5159246	CHOKE COIL 10UH+-10%
L 219	5152972	CHOKE COIL 12MH+-5%
L 220	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 221	5159231	COIL 100UH+-10%
L 222	5159246	CHOKE COIL 10UH+-10%
L 301	5159207	CHOKE COIL 100UH
L 401	5152723	CHOKE COIL 22MH+-5%
L 402	5152971	CHOKE COIL 5.6MH
L 403	5152346	CHOKE COIL 470UH
L 901	5159246	CHOKE COIL 10UH+-10%
L 902	5152601	CHOKE COIL 33UH
L 951	5152752	CHOKE COIL 50UH+-10%
L 952	5152751	CHOKE COIL 120UH+-10%
L 953	5152751	CHOKE COIL 120UH+-10%
L 954	5152751	CHOKE COIL 120UH+-10%
L 955	5152943	CHOKE COIL 390UH
L 956	5152941	CHOKE COIL 22UH+-20%
L 957	5152941	CHOKE COIL 22UH+-20%
L1001	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L1101	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L1102	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L1401	5159207	CHOKE COIL 100UH

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
L1402	5159207	CHOKE COIL 100UH
L1403	5159207	CHOKE COIL 100UH
L1801	5152612	CHOKE COIL 220UH
L1802	5273451	COIL
		CRYSTALS
X 201	5160306	FILTER
X1001	5781931	CRYSTAL
		MISCELLANEOUS
DL 201	5786011	DELAY LINE
CP 201	5172001	LC FILTER
CP 202	5172011	LC FILTER
CP 203	5172022	DELAY LINE
CP 204	5172012	LPF
CP 205	5172003	TRAD
CP 206	5172032	BPF
CP1001	5163391	FILTER MODULE
CX 901	5781831	CRYSTAL
F 970	5721951	MICRO FUSE 2A 125V
JK 451	5674492	JACK
JK 970	5672151	DC JACK
RL 901	5641901	RELAY
RM1101	1387171	IC RM21
TH 901	53402323	THERMISTOR 112103-2
CS1801	5654622	CRT SOCKET
S 121	5635271	SWITCH
S 122	5605351	SWITCH
S 801	5635291	SWITCH
S 802	5635291	SWITCH
S 803	5635061	SWITCH
S 804	5635061	SWITCH
S 805	5635061	SWITCH
S 806	5635061	SWITCH
S 807	5635061	SWITCH
S 808	5635291	SWITCH
S 809	5635111	SWITCH
S 810	56345413	PUSH SWITCH
S 811	5622193	SLIDE SWITCH
S 812	5635221	PUSH SWITCH
S 813	56222623	SLIDE SWITCH
S 814	5635291	SWITCH
S 815	5635061	SWITCH
S 816	5635291	SWITCH
S 817	5635291	SWITCH
S1891	5635342	SWITCH
S1892	5635342	SWITCH
S 901	5635291	SWITCH
S1101	5635291	SWITCH
S1102	5635291	SWITCH
		FOR FINAL ASSEMBLY
101	6176702	LID,CASSETTE
102	6087873	KNOB-IRIS
103	6078691	KNOB-MIC
104	6087861	KNOB-SPEED
105	6029362	COVER,MIC
106	6899901	COVER-TRACKING
110	5420646	MICROPHONE
111	5883583	AV CONNECTOR
112	6176793	COVER
113	6028923	COVER,SIDE
114	6029331	COVER
116	6899842	FRAME-DECK
117	6087155	WHEEL
118	6899852	HOLDER-LED
119	6800462	HOLDER SUPPORT
120	6077983	WHEEL
121	6899132	BOTTOM PIECE
123	6087681	BUTTON
124	7484741	COVER
125	6598791	CAP
126	6800191	LEVER
127	6800181	HOLDER-PWB
201	6415192	REEL,SUPPLY

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
202	6434971	GEAR
203	7786115	POLYESTER WASHER
204	6434991	CLUTCH GEAR (S)
205	6434951	CLUTCH GEAR (T)
206	6434931	GEAR
207	6899372	CASSETTE HOLDER LOCK
208	6898732	ARM-IDLER
209	7799097	WASHER
210	7799098	WASHER
211	6551284	SPRING
212	6551294	ROD
213	6407023	HOLDER
214	6407022	HOLDER
215	6384261	ARM-PRESSURE ROLLER
217	6551323	SPRING
218	7799099	WASHER
219	7414862	TENSION ARM
220	6555094	SPRING
221	6804101	TENSION BAND
224	7774943	E RING
225	6347481	COM GEAR
226	6898701	ARM-GEAR
227	7774943	E RING
228	7774942	E RING
229	6555112	SPRING
231	7799097	WASHER
232	7415101	LEVER
233	7415082	LEVER
234	7799098	WASHER
235	7774942	E RING
236	6551313	ROD
237	6551301	ROD
238	6898651	ARM-BRAKE
239	6555102	SPRING
240	6898671	ARM-OPERATION
241	6899413	ARM,BRAKE
242	6898632	ARM-BRAKE
243	6555093	SPRING
244	7799098	WASHER
245	6899215	GEAR-RING
246	6344783	IMPEDANCE ROLLER
247	6551341	SPRING
248	6899334	HEAD BASE
250	5445831	FULL ERASE HEAD
251	7799098	WASHER
252	7415003	ARM
253	7799098	WASHER
254	7415012	PLATE
255	6526171	SPRING
256	5443401	AUDIO CONTROL HEAD
257	7785832	SCREW
258	6522862	SPRING
259	4509461	FLANGE
260	4509451	TAPE GUIDE
261	7785622	NUT
262	7789143	WASHER
263	6522851	SPRING
264	6407011	HOLDER
265	6551394	SPRING
266	6899293	GEAR BASE
268	6899362	ARM
270	6976488	GUIDE ROLLER BASE (IN)
271	6898793	CAP
272	6343982	GUIDE ROLLER ASSY
273	7782618	SCREW
274	6526532	PLATE (I)
275	6976504	GUIDE ROLLER BASE (OUT)
276	6407122	CAP
277	6343982	GUIDE ROLLER ASSY
278	7782618	SCREW
279	6526592	PLATE
280	6899281	MIDDLE POLE
281	6899261	MIDDLE POLE BASE
284	6526542	SPRING
290	7789861	WASHER
291	6526521	SPRING
292	7700365	HOLDER
294	6976402	CATCHER